



Facultad de Ingeniería  
Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera

**Tesis:**

**“Evaluación de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018”**

**Carlos Enrique Medina Valdivia**

Para obtener el Título Profesional de:  
**Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera**

Asesor:

Ing. Jorge Antonio Delgado Pacheco

Arequipa - Perú

2021

### **Agradecimientos**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, a mis padres Anita y Jorge por el cariño y motivación que siempre me proporcionaron en el camino, sin ellos no habría podido tener la fortaleza para alcanzar la meta trazada.

## **Dedicatoria**

A Jorge y Anita, mis padres, y a mis hermanas por el soporte que me dieron, así mismo por acompañarme en el transcurso de mi carrera universitaria, durante la investigación del proyecto y posterior sustentación de la misma.

Nada de esto habría sido posible sin ustedes.

## **RESUMEN**

El estudio presentado resulta ser no experimental y correlacional, tuvo como finalidad, evaluar tanto la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional- SSO y como se relaciona con la prevención de incidentes y accidentes evidenciados con la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018”. La empresa COSAPI S.A. cuenta en el mercado con una cantidad mayor a 50 años, siendo la empresa de ingeniería y construcción que ocupa el segundo lugar a nivel nacional. La presente tesis cumplió con la realización las siguientes etapas, Construcción de obras civiles, Montajes mecánicos de estructuras, Instalación de equipos, Trabajos de instalaciones eléctricas, Instrumentación para las optimizaciones de los rodillos de molienda de alta presión (HPGR), Reemplazo de los tres espesadores de las plantas en operaciones y la construcción de tres nuevos espesadores.

El estudio utiliza un diseño correlacional entre la prevención de incidentes y accidentes con la efectividad, es de tipo transversal aplicada, con nivel descriptivo de las metas trazadas. La hipótesis describe la relación de la ejecución de los objetivos del plan SSO con la disminución tanto de accidentes leves como incidentes. La población estuvo integrada por todos los trabajadores que participaron en el proceso, los cuales devinieron en las unidades de análisis del estudio, sin la selección de una muestra por ser la población variable en el lapso de tiempo. Los resultados presentados evidencian que el plan de seguridad y salud

ocupacional (SSO) tiene un porcentaje de efectividad de cumplimiento de los objetivos en el periodo 2017 de 64% y en el periodo 2018 se registró un 96% de cumplimiento, se pudo evidenciar que los índices de accidentes e incidentes disminuyen con el aumento del cumplimiento del plan. Del estudio se concluye que con el logro de los objetivos del Plan anual de SSO, se logran mejorar los índices de accidentes e incidentes.

**Palabras clave:** EVALUACIÓN, PLAN DE SEGURIDAD, EFECTIVIDAD, PREVENCIÓN, ACCIDENTES E INCIDENTES

## **ABSTRACT**

The study presented turns out to be non-experimental and correlational, had as purpose, to evaluate the effectiveness of the occupational health and safety plan and how it is related with the prevention of incidents and accidents in the company COSAPI S.A. in the Toquepala expansion project, construction of thickeners 2018". The company COSAPI S.A. has more than 50 years in the market, being the second construction and engineering company of national capital in Peru. Offers to the market, services in engineering and construction, as well as mining services, businesses in infrastructure concessions and real estate development. This thesis completed the following stages, Construction of civil works, Mechanical assembly of structures, Installation of equipment, Electrical installation work, Instrumentation for the optimizations of the high pressure grinding rollers (HPGR), Replacement of the three thickeners of the plants in operation and the construction of three new thickeners.

The study uses a correlation design between the prevention of incidents and accidents with the effectiveness, is applied cross-sectional type, with a descriptive level of the goals set. The hypothesis describes the relationship between the plan objectives fulfilment with the minimization of minor accidents and incidents. All the workers that participated in the process, without the selection of a sample because the population was variable in the lapse of time integrated the population. The results presented show that the occupational health and safety plan (OHS) has a fulfilment percentage with the objectives in the period 2017 of 64% of effectiveness and in the period 2018 was recorded 96% compliance, the rates of

accidents and incidents decrease are shown with increased compliance with the plan. The study concludes that with the execution of the objectives of the Annual Plan, the rates of accidents and incidents are improved.

**Keywords:** EVALUATION, SAFETY PLAN, EFFECTIVENESS, PREVENTION,  
ACCIDENTS AND INCIDENTS

## ÍNDICE

<u>RESUMEN</u> .....	iv
<u>ABSTRACT</u> .....	vi
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u> .....	xii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u> .....	xiv
<u>INTRODUCCIÓN</u> .....	xvi
<u>CAPITULO 1: Generalidades</u> .....	18
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	18
1.1.1 Pregunta principal de Investigación .....	19
1.1.2 Preguntas secundarias de investigación .....	19
1.2 Objetivos de la investigación .....	20
1.2.1 General.....	20
1.2.2 Específicos .....	20
1.3 Hipótesis .....	20
1.4 Justificación e importancia .....	20
1.4.1 Trabajador .....	20
1.4.2 Legal.....	21
1.4.3 Empresarial .....	21
1.5 Alcances y limitaciones .....	21
1.5.1 Alcances.....	21
1.5.2 Limitaciones.....	21
<u>CAPITULO 2 Fundamentación Teórica</u> .....	22
2.1 Normativa legal .....	22
2.2 Seguridad y Salud ocupacional .....	23
2.2.1 Sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo .....	24
2.2.2 Enfermedad ocupacional .....	24
2.3 Plan anual de Seguridad y salud ocupacional .....	24
2.3.1 Política de seguridad y salud ocupacional .....	25
2.3.2 Planificación .....	25
2.4 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinaciones de controles (IPERC) .....	25
2.5 Riesgos laborales.....	27
2.6 ISO 45001 .....	29
2.6.1 Comparación entre la norma ISO 45001 y la OHSAS 18001 .....	29
2.7 Accidente e Incidente de Trabajo .....	30
2.7.1 Incidente de Trabajo .....	30
2.7.2 Investigación de incidentes.....	31
2.7.3 Accidente de Trabajo.....	31



2.7.4	Tipos de accidentes.....	32
2.8	Mapa de riesgos.....	33
2.8.1	Señales de seguridad.....	34
2.8.2	Código de colores.....	34
2.9	Efectividad .....	36
2.10	Empresa COSAPI .....	38
2.10.1	Visión.....	39
2.10.2	Misión.....	39
2.10.3	Cultura.....	40
2.10.4	Valores .....	40
2.10.5	Operaciones .....	40
2.10.6	Organigrama.....	41
2.11	Proyecto ampliación Toquepala de la empresa Southern Copper Corporation S.A. 42	
2.11.1	Construcción y montaje de equipos para ampliar planta Toquepala de Southern Perú 43	
2.12	Espesadores .....	44
2.12.1	Avances tecnológicos y tipos de espesadores.....	45
2.12.2	Partes de los espesadores .....	46
2.13	HPGR .....	48
2.14	Competencia.....	50
2.14.1	Toma de conciencia.....	50
2.14.2	Comunicación.....	52
2.14.3	Información documentada .....	52
2.15	Operación .....	55
2.15.1	Eliminaciones de peligros y reducir riesgos para SST .....	55
2.15.2	Gestión del Cambio .....	56
2.15.3	Compras.....	56
2.15.4	Procedimiento de Compras .....	56
2.15.5	Contratistas .....	57
2.15.6	Preparación y respuesta ante emergencia.....	57
2.16	Evaluación del desempeño .....	58
2.16.1	Seguimiento, análisis y evaluación del desempeño .....	58
2.17	Revisión por la dirección .....	58
2.18	Mejora.....	59
2.18.1	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas .....	59
2.18.2	Mejora Continua .....	59
2.19	Salud e higiene ocupacional.....	61
2.19.1	Panorama de Factores de Riesgo .....	61

2.19.2	Exámenes Médicos Ocupacionales .....	61
2.19.3	Monitoreo de Higiene Ocupacional .....	62
2.19.4	Vigilancia Médica Ocupacional .....	62
2.19.5	Capacitación en Salud Ocupacional .....	62
	<b>CAPITULO 3: Estado del Arte.....</b>	<b>64</b>
3.1	Investigaciones Revisadas .....	64
	<b>CAPITULO 4: Metodología y Desarrollo de la Investigación .....</b>	<b>81</b>
4.1	Metodología de la investigación .....	81
4.1.1	Método de la investigación .....	81
4.2	Descripción de la investigación .....	82
4.2.1	Estudio de Caso: .....	82
4.2.2	Población:.....	82
4.2.2.1	Muestra .....	82
4.2.3	Técnicas de observación e instrumentos de colecta y procesamiento de datos:.....	82
4.2.4	Instrumentos.....	82
4.3	Operacionalización de Variables .....	83
	<b>CAPITULO 5: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>85</b>
5.1	Evaluación de la efectividad del plan de SSO según la Ley 29783 y OHSAS 18001 85	
5.2	Evaluación de la efectividad del Plan de SSO .....	86
5.2.1	Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2017 .....	87
5.2.2	Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2018 .....	87
5.3	Evaluación del índice de incidentes y accidentes .....	89
5.3.1	Horas hombre.....	89
5.3.2	Evaluación de incidentes de trabajo .....	90
5.3.3	Accidentes de trabajo .....	90
5.4	Identificación de incidentes y accidentes recurrentes .....	91
5.4.1	Accidentes de trabajo .....	91
5.4.2	Incidentes de trabajo .....	92
	<b>CAPITULO 6: Resultados e Interpretación.....</b>	<b>93</b>
6.1	Evaluación de la efectividad del Plan de SSO .....	93
6.1.1	Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2017 .....	94
6.1.2	Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2018 .....	96
6.2	Evaluación del índice de incidentes y accidentes .....	98
6.2.1	Evaluación de incidentes de trabajo .....	98
6.2.2	Accidentes de trabajo .....	99
6.3	Identificación de incidentes y accidentes recurrentes .....	100
6.3.1	Accidentes de trabajo .....	100
6.3.2	Incidentes de trabajo .....	102

6.3.3	Evaluación de criticidad de accidentes .....	104
6.3.4	Evaluación de criticidad de los incidentes.....	105
6.4	Prueba de hipótesis.....	106
6.4.1	Hipótesis.....	106
6.4.2	Nivel de significancia .....	106
6.4.3	Prueba de normalidad de los datos .....	106
6.4.4	Relación de efectividad del plan de SSO con los incidentes y accidentes .....	107
	<u>CONCLUSIONES</u> .....	109
	RECOMENDACIONES.....	111
	ANEXOS.....	112
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	127

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA I</b> MATRIZ IPERC .....	27
<b>TABLA II</b> NIVELES DE RIESGO IPERC .....	27
<b>TABLA III</b> IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 45001 .....	30
<b>TABLA IV</b> CÓDIGO DE COLORES.....	35
<b>TABLA V.</b> CONCEPTOS DE EFECTIVIDAD .....	38
<b>TABLA VI</b> PROCEDIMIENTO Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST ...	53
<b>TABLA VII.</b> FORMULAS PARA DETERMINAR EFECTIVIDAD .....	83
<b>TABLA VIII.</b> OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	84
<b>TABLA IX.</b> RESULTADO BASE DEL PLAN DE SST .....	85
<b>TABLA X.</b> EVALUACIÓN DEL PLAN DE SSO PERIODO 2017 .....	87
<b>TABLA XI.</b> CUMPLIMIENTOS DE METAS AÑO 2018 .....	88
<b>TABLA XII.</b> RESULTADOS DE INCIDENTES POR AÑO.....	90
<b>TABLA XIII.</b> ACCIDENTES POR AÑO .....	90
<b>TABLA XIV.</b> DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES POR CAUSAS.....	91
<b>TABLA XV.</b> DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES.....	91
<b>TABLA XVI.</b> DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTE POR CAUSAS .....	92
<b>TABLA XVII.</b> DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTES POR TIPO .....	92
<b>TABLA XVIII.</b> RESULTADOS DE INCIDENTES POR AÑO .....	98
<b>TABLA XIX.</b> ACCIDENTES POR AÑO.....	99
<b>TABLA XX.</b> DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES POR CAUSAS.....	100
<b>TABLA XXI.</b> DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES.....	101
<b>TABLA XXII.</b> DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTE POR CAUSAS .....	102
<b>TABLA XXIII.</b> DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTES POR TIPO .....	103
<b>TABLA XXIV.</b> DIAGRAMA ABC .....	104
<b>TABLA XXV.</b> DIAGRAMA ABC-INCIDENTES.....	105
<b>TABLA XXVI.</b> PRUEBA DE NORMALIDAD DE LAS VARIABLES .....	106

<b>TABLA XXVII. INCIDENTES, ACCIDENTES VS EFICACIA .....</b>	<b>107</b>
<b>TABLA XXVIII ANÁLISIS FODA.....</b>	<b>125</b>
<b>TABLA XXIX RESPONSABILIDADES DE LA ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>127</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Factores de riesgo en la minería .....	28
<b>Figura 2.</b> Incidente peligroso .....	31
<b>Figura 3.</b> Accidente .....	32
<b>Figura 4.</b> Mapa de riesgos.....	33
<b>Figura 5.</b> Tipos de señales .....	34
<b>Figura 6.</b> Código de señales y colores .....	35
<b>Figura 7.</b> Clasificación de las operaciones productivas de COSAPI .....	41
<b>Figura 8.</b> Estructura organizacional de COSAPI.....	41
<b>Figura 9.</b> Organigrama de COSAPI.....	42
<b>Figura 10.</b> Construcción y montaje de equipos para ampliar planta .....	44
<b>Figura 11.</b> Sedimentación en un espesador continuo. [28].....	45
<b>Figura 12.</b> Espesador de alta densidad.....	46
<b>Figura 13.</b> Componentes de los espesadores de relaves .....	47
<b>Figura 14.</b> Vista general del proceso del uso del HPGR.....	49
<b>Figura 15.</b> Horas hombre al mes sin accidentes.....	89
<b>Figura 16.</b> Resultado de diagnóstico inicial del SGSST.....	93
<b>Figura 17.</b> Evaluación anual del plan de SSO 2017 .....	94
<b>Figura 18.</b> Evaluación mensual del plan de SSO 2017.....	95
<b>Figura 19.</b> Evaluación anual del plan de SSO 2018 .....	96
<b>Figura 20.</b> Evaluación mensual del plan de SSO 2018.....	97
<b>Figura 21.</b> Número de incidentes periodo 2017-2018.....	98
<b>Figura 22.</b> Accidentes periodo 2017-2018.....	99
<b>Figura 23.</b> Porcentajes por actos y condiciones subestándar .....	100
<b>Figura 24.</b> Diagrama de Barras de los tipos de accidentes.....	101
<b>Figura 25.</b> Porcentajes por actos y condiciones subestándar .....	102
<b>Figura 26.</b> Diagrama de barras de incidentes peligrosos.....	103

<b>Figura 27.</b> Diagrama de Pareto de los tipos de accidentes.....	104
<b>Figura 28.</b> Pareto de criticidad de incidentes.....	105
<b>Figura 29.</b> Incidentes Vs Eficacia del plan de SSO .....	108

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo busca evaluar la efectividad del Plan anual de seguridad y salud ocupacional basándose en cómo van cumpliéndose los objetivos, partiendo del análisis actual del plan y determinando el cumplimiento porcentual y los análisis estadísticos de los incidentes y accidentes originados durante el proyecto de construcción de espesadores, en la unidad minera Toquepala por la empresa COSAPI.

La investigación se realizó buscando implementar mejoras al sistema de gestión de seguridad salud en el trabajo, evaluar su efectividad a través del seguimiento a cómo van cumpliéndose los objetivos. La información estadística analizada corresponde a los años 2017 y 2018, etapa que duro el proyecto de construcción de los espesadores, determinando los porcentajes de ocurrencias de los incidentes y accidentes en función de la causalidad producida por la manifestación de actos sub estándar cometidos a raíz del factor humano y los incidentes ocurridos que afectaron el desarrollo del proyecto afectando equipos, proceso, seguridad y media ambiente.

Se realizó la descripción de la realidad problemática, planteando la interrogante principal y secundarias; definiendo el objetivo general y específicos que se buscó alcanzar, planteando la hipótesis, justificando y describiendo la importancia de la investigación delimitando los alcances y limites que se presentaron.



Se desarrolló los fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo de la investigación. También se presentó los antecedentes relacionados y necesarios para orientarnos en el progreso de la tesis y se desarrolló la metodología de la investigación, estableciendo el método, tipo y nivel del estudio realizado, operacionalización de las variables y la descripción del proceso investigativo realizado para la presente tesis..

Se realizó la evaluación de la ejecución de objetivos y metas que fueron trazadas para los años 2017 y 2018 del plan de SST, y se analizaron las estadísticas relacionadas con los accidentes e incidentes. Se presentó el análisis de la criticidad de los accidentes e incidentes mediante el procesamiento de la estadística.

## **CAPITULO 1:**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Las empresas de construcción están incluidas dentro del grupo económico importante de las economías nacionales, participando directamente con la creación de riquezas del país y generación de puestos de trabajo, pero de acuerdo a las actividades realizadas frecuentemente donde hay más cantidad de riesgos por la ocurrencia de accidentes de trabajos con una probabilidad de ocurrencia mayor al 20%. [1]

El crecimiento experimentado en el año 2019 fue de 1.6% debido a la mayor ejecución de obras del sector privado, sobre todo en las empresas mineras e hidrocarburos y así como en los grandes centros comerciales. [2]

En nuestra nación, las condiciones o circunstancias en el ámbito seguridad en proyectos de construcciones son insuficientes, produciéndose índices de accidentes altos, los cuales conllevan a lesiones, incapacidades temporales incluso permanentes, y fatalidades, también daños a las propiedades y equipos.

Hay diferentes situaciones riesgosas en los trabajos como las tecnificaciones de las actividades laborales que dan lugar a las apariciones de los equipos con una diversidad de funciones, compuestos químicos, diversas fuentes de energía. Prevenir riesgos y sus consecuencias resulta ser de gran importancia, pues permite disminuir

en gran parte o totalmente el índice de accidentes laborales y de enfermedades ocupacionales, lo cual influye de manera positiva.

En el año 2017 y 2018, en la unidad minera de Toquepala, se ha adjudicado a una empresa contratista el servicio que incluye ingeniería de detalle, construcciones de espesadores y los rodillos de moliendas de altas presiones – HPGR, habiendo ocurrido accidentes e incidentes que han arriesgado las vidas de los colaboradores. De ahí que sea conveniente realizar una evaluación de la efectividad del cumplimiento del plan de anual de seguridad y salud ocupacional (PASSO), con la finalidad de evaluar su relación con el índice de accidentes ocurridos y su mejora para proyectos futuros similares.

- 27 incidentes en el año 2017 y 14 incidentes en el año 2018
- 21 accidentes leves en el año 2017 y 07 accidentes leves en el año 2018

#### **1.1.1. Pregunta principal de Investigación**

¿Cuál es el nivel de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018?

#### **1.1.2. Preguntas secundarias de investigación**

- ¿Cuán efectivo es el plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018?
- ¿Cómo es el índice de accidentes e incidentes, en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018?
- ¿Cuáles son los accidentes e incidentes más recurrentes registrados en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018?
- ¿Existe relación entre la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y la ocurrencia de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. General**

Evaluar el nivel de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018.

### **1.2.2. Específicos**

- Evaluar la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018.
- Evaluar el índice de accidentes e incidentes, en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018.
- Identificar los accidentes e incidentes más recurrentes registrados en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018.
- Determinar la relación entre la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y la ocurrencia de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018.

## **1.3. Hipótesis**

Existe una relación significativa entre la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. "Proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018".

## **1.4. Justificación e importancia**

### **1.4.1. Trabajador**

El cumplimiento del PASSO va a evitar y minimizar el número de accidentes entre el personal, debido a que este tipo de lesiones afecta directamente al trabajador y a la

empresa de muchas maneras, como la pérdida de un colaborador y junto con él la competencia adquirida.

#### **1.4.2. Legal**

El cumplimiento del PASSO es obligatorio por ser un requerimiento legal según la ley nacional N° 29783 - Ley de seguridad y salud en el trabajo.

#### **1.4.3. Empresarial**

El cumplimiento efectivo del PASSO beneficiará significativamente a la empresa, minimizando los incidentes laborales. También brinda beneficios frente a otras empresas ya que la empresa cuenta con la certificación internacional OHSAS 18001 y con antecedentes de buena gestión en la minimización de incidentes de seguridad para la licitación de nuevos proyectos.

### **1.5. Alcances y limitaciones**

#### **1.5.1. Alcances**

Proyecto ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR, evaluando la efectividad del PASSO y su relación con la ocurrencia de accidentes e incidentes para su aplicación y mejora en futuros proyectos.

#### **1.5.2. Limitaciones**

No existieron limitaciones significativas durante el desarrollo del trabajo de investigación, teniendo acceso a toda la información correspondiente, por ser funciones propiamente del cargo.

## **CAPITULO 2**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. Normativa legal**

- Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo
- D.S. 005 – 2012 -TR Reglamento De La Ley 29783
- Norma Técnica 050 Seguridad durante las Construcciones
- D.S. 011 – 2019 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sectores de la Construcción
- Decreto supremo 0020 – 2019 - TR Decreto Supremo que cambia el Reglamento de la Ley N° 29783, ley de salud y seguridad en los Trabajos, el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley general de inspecciones de los trabajos, el D. S. N° 017-2012-TR y el Decreto Supremo N° 007-2017.
- Decreto Supremo N.º 012-2014-TR – “D. S. Que Aprueban Los Registros Únicos De Informaciones Sobre Accidentes De Trabajos, Incidentes Peligrosos Y Enfermedades Ocupacionales”
- Ley N° 30222 "Ley Que Modifica La Ley 29783, Ley De Salud y Seguridad En los Trabajos" DS-006-2014 Modificaciones del Reglamento De La Ley 29783.
- Resoluciones Ministeriales N.º 050-2013-TR Formatos Referenciales Que Contemplan Las Informaciones Mínimas Que Deben Contener Los Registros Obligatorios De los Sistemas De Gestiones De Salud y Seguridad En los Trabajos.

- Anexo 01 Resolución Ministerial N.º 050-2013- TR Formatos Referenciales Con Las Informaciones Mínimas De Carácter Obligatorio Que Debe Tener En Su Contenido Los Registros Obligatorios De los Sistemas De Gestiones De Salud y Seguridad En los Trabajos
- Anexo 02 Resoluciones Ministeriales N.º 050-2013- TR Modelos De Reglamentos Internos De Salud y Seguridad En los Trabajos.
- OHSAS 18001: 2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series)

## **2.2. Seguridad y Salud ocupacional**

Derecho fundamental de los colaboradores con el fin de poder prevenir incidentes, enfermedades ocupacionales y accidentes. Para lograr esto, las empresas deben asegurar óptimas circunstancias de salud y seguridad en sus instalaciones y así prevenir daños a las integridades físicas y mentales de sus colaboradores. Según la normativa vigente, la aplicación es para los contratantes y los contratados en todo el territorio nacional incluso en las fuerzas Armadas y la PNP, así como trabajadores independientes. Según la normativa de este sector representado por los reglamentos de salud y seguridad ocupacionales y aprobados por el D.S. N° 024-2016-EM, las compañías del rubro minero deben cumplir con tener las Políticas de SSO, el PASSO, el reglamento de SSO, el comité de SSO, capacitación periódica, EPP entre otros. El Gerente del PASSO está encargado del cumplimiento del SGSSO, ejecución y utilización de los estándares de diseños, las tareas, PETS; también se encarga de todo el proceso del PASSO en coordinación con las áreas correspondientes e informar de lo realizado. [2]

Según la OIT, es la ciencia de previsiones, identificaciones, evaluaciones y controles de riesgos que surgen en el trabajo causando deterioros al bienestar y salud de los empleados. Implementar la política de seguridad y salud en los trabajos es un deber de las empresas, no solo para cumplir la normativa, sino cuidar la salud mental, física,

espiritual y social de los colaboradores, que tiene otros efectos positivos como un mejor desempeño por parte de ellos. [3]

### **2.2.1. Sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo**

Su principal objetivo es favorecer y mejorar las situaciones y elementos que pueden perjudicar al bienestar del personal que laboran dentro de las empresas por medio de las inserciones de medidas de protecciones y prevenciones que salvaguardan de accidentes y enfermedades laborales. [4]

Este sistema abarca una disciplina que se centra en prevenir enfermedades ocupacionales y lesiones originadas por condiciones deficientes en el trabajo, protección inadecuada o falta de seguimiento al estado de salud de los colaboradores.

Se basa en desarrollar una serie de etapas basándose en las mejoras continuas. [5]

Conjunto de elementos que dispone la empresa para administrar los elementos y lograr un objetivo. Es decir, cómo administro los elementos para que el trabajador no enferme ni accidente.

### **2.2.2. Enfermedad ocupacional**

Consiste en el desgaste gradual de la salud del colaborador a causa de una exposición permanente a determinados contaminantes en el lugar de trabajo. A diferencia de los accidentes, las enfermedades admiten un deterioro en la salud de los colaboradores más prolongado, muchas veces, no se manifiesta de forma inmediata. Se resalta, que se debe comprobar que haya sido contraída la enfermedad a consecuencia del ejercicio de las labores en la empresa. [6]

## **2.3. Plan anual de Seguridad y salud ocupacional**

Es el documento de gestión que detalla la serie de acciones de prevención en seguridad y salud en el trabajo que instituye la organización a seguir durante todo el año, guía estrictamente las implementaciones de los SGSSO en el Trabajo. [7]

Planificar el SG, permite cumplir las disposiciones legales, realizar una mejora en el ámbito laboral y manteniendo las etapas productoras de manera segura y saludable.



Los objetivos que se siguen son el logro de resultados definidos, objetivos y dables para la empresa. [8]

### **2.3.1. Política de seguridad y salud ocupacional**

Declaración y deber de una empresa considerando el grado en el que se exponen a peligros y riesgos de los empleados, la Alta Gerencia debe expresar formalmente de manera precisa, objetivos y planes de la empresa sobre seguridad y salud. Esta declaración debe incluir: el establecimiento del lugar de trabajo seguro, sano, de la mano con el sistema de seguridad, desarrollar la legislación básica y la responsabilidad de todos los trabajadores para conservar las condiciones seguras en los lugares de trabajo. [9]

### **2.3.2. Planificación**

Para instituir el SGSSO, se ejecuta una línea base o evaluación inicial, los resultados son comparados con la normativa para poder planificar y aplicar el sistema. Esto permite realizar el cumplimiento por parte de la empresa con mínimos requisitos legales, mejorar la ejecución de sus labores y mantener el desarrollo de sus actividades salvaguardando la integridad de todos sus miembros. [7] La actividad preventiva debe planificarse para un periodo de tiempo dado, indicando fases y prioridades de acuerdo al grado de severidad de cada riesgo y el número de colaboradores involucrados. [9]

## **2.4. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinaciones de controles (IPERC)**

Es la evaluación consecuente usada para realizar el reconocimiento de los peligros, valorar los niveles, grados y gravedades de los riesgos y efectos proporcionando el informe esencial para tomar las decisiones correctas y efectuar la aplicación de controles convenientes, cuyo objetivo es disminuir los riesgos de manera considerable dados en la normativa vigente a través de medidas correctivas que deben ser cumplidas y evaluadas de forma periódica. [8]

Según el Manual de SSO en el trabajo en el sector minero de la SUNAFIL, el empleador debe realizar el IPERC continuamente con la ayuda de sus trabajadores, al

iniciar toda labor, ellos deben hacer lo mismo. Se debe seguir el cumplimiento de la jerarquía de controles para minimizar los riesgos. Se debe ejecutar la línea base del IPERC para desarrollar el mapa de riesgos, esta línea de base debe ser renovada cada año o cuando se haya hecho una permuta en el sistema o en la legislación. [2]

El IPERC no debe confundirse con una inspección de los contratos de trabajo, auditoría de procesos, una búsqueda de sanciones al trabajador ni un mapa de accidentes o enfermedades. [10]

Para desarrollar el IPERC se necesita del involucramiento de todos como la Alta Dirección, directores, comité de seguridad, servicio de seguridad y trabajadores. [10]

**TABLA I****MATRIZ IPERC**

<b>SEVERIDAD</b>	<b>Catastrófico</b>	<b>01</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>04</b>	<b>07</b>	<b>11</b>
	<b>Mortal</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>05</b>	<b>08</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
	<b>Permanentes</b>	<b>03</b>	<b>06</b>	<b>09</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>20</b>
	<b>Temporales</b>	<b>04</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>23</b>
	<b>Menor</b>	<b>05</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
			<b>Común</b>	<b>Ha sucedido</b>	<b>Podría suceder</b>	<b>Raro que suceda</b>	<b>Prácticamente imposible que suceda</b>
<b>FRECUENCIA</b>							

Fuente: Anexo 7-D.S. 024-2016 [11]

**TABLA II****NIVELES DE RIESGO IPERC**

<b>NIVEL DE RIESGO</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA</b>
	<b>ALTO</b>	Riesgos intolerables, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	<b>0-24 HORAS</b>
	<b>MEDIO</b>	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	<b>0-72 HORAS</b>
	<b>BAJO</b>	Este riesgo puede ser tolerable.	<b>1 MES</b>

Fuente: Anexo 7-D.S. 024-2016 [11]

**2.5. Riesgos laborales**

En todos los trabajos existen riesgos, a pesar que algunos parezcan más inofensivos.

El grado de gravedad de un riesgo se relaciona directamente con la probabilidad de que se origine y con la importancia del perjuicio que puede producir.

Para ordenar las amplias situaciones de riesgo se presenta una forma de clasificación, aunque no muestra la manera en que los riesgos interactúan permanentemente como lo indica el Círculo de Clerc. [12]



**Figura 1.** Factores de riesgo en la minería

Fuente: Manual de seguridad y salud en el trabajo- sector minero - SUNAFIL [2]

El riesgo se puede medir mediante la siguiente relación matemática:

$$R \text{ (riesgo)} = P \text{ (probabilidad)} \times S \text{ (severidad)}$$

Al calcular esto, encontramos 3 tipos de riesgos: [13]

**A. Riesgo puro:** tipo de riesgo, el cual ha sido identificado, cuantificado, pero no se ha aplicado ningún control. [13]

**B. Riesgo residual:** en este tipo de riesgo sí se ha adoptado medidas de control para reducirlo. [13]

**C. Riesgo significativo:** es un tipo de riesgo elevado que, si no se controla en el tiempo, puede causar desgracias. [13]

**D. Riesgo aceptable:** es aquel sobre el cual se ha tomado las medidas de control y se ha logrado reducir de tal manera que puede ser soportado por la compañía, pero tomando en cuenta las leyes de cada nación. [13]

## **2.6. ISO 45001**

La organización internacional de normalización (ISO) ha divulgado la presente normativa, ISO 45001 para la verificación y aplicación de sistemas de seguridad, es el primer estándar a nivel internacional, el cual señala los puntos que deben seguirse con el fin de realizar la implementación del mismo. Anteriormente se encontraba implementada la norma OHSAS 18001. Al implementar esta nueva norma se brinda a los trabajadores, áreas para laborar seguras y adecuadas para prevenir los distintos incidentes relacionados al trabajo. [14]

Un SST puede ser más fructífero y eficiente al tomar acciones adelantadas opciones de mejora para su desempeño. Efectuar un sistema de gestión de acuerdo a este documento permite administrar los riesgos de una organización, optimizar el desarrollo de la SST y acatar la normatividad legal.

### **2.6.1. Comparación entre la norma ISO 45001 y la OHSAS 18001**

- La norma OHSAS 18001 considera al liderazgo y realidad de la compañía.
- La ISO 45001:2018 posee una estructura de alto nivel para que se pueda integrar con cualquier norma ISO a partir del 2012. [15]

**TABLA III****IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 45001**

ISO 45001:2018	OHSAS 18001:2007
a. Introducción	0. Introducción
1. Objetos y campos de aplicaciones	1. Objetos y campos de aplicaciones
2. Referencia normativa	2. Referencia normativa
3. Definiciones y términos	3. Definiciones y términos
4. Contextos de las organizaciones	No hay equivalencias
4.1 Comprensión de las organizaciones y de sus contextos	No hay equivalencias
4.2 Comprensiones de las expectativas y necesidades del personal y otras partes interesadas.	No hay equivalencias
4.3 Determinaciones de los alcances del sistema de gestión de la SST	4.1 Requerimientos generales
4.4 Sistema de Gestión de la SST	4.1 Requerimientos generales
5. Liderazgo y participaciones de los empleados	No hay equivalencias
5.1 Liderazgo y compromiso	No hay equivalencias
5.2 Política de la SST	4.2 Política de Seguridad y Salud Ocupacional
5.3 Responsabilidades, roles y autoridades en las organizaciones	4.4.1 Funciones, recursos, responsabilidades, rendiciones de cuentas y autoridades
5.4 Consultas y participaciones de los trabajadores	4.4.3.2 Participaciones y consultas
6. Planificación	4.3 Planificación

Fuente: ISO 45001 La norma que mejoraría la seguridad de los trabajadores, 2018 [14]

## 2.7. Accidente e Incidente de Trabajo

### 2.7.1. Incidente de Trabajo

Es aquel suceso que tiene la posibilidad de producir pérdidas en el trabajo o en actividades relacionadas a éste, no conlleva lesiones físicas a la persona perjudicada.

[16]

**Incidente peligroso y/o situación de emergencia:** se denomina así a eventos que pudieran ocasionar enfermedades o lesiones graves con invalidez permanente o hasta

la muerte. Algunos ejemplos son atrapamiento de los trabajadores, caída de jaula, colisión de vehículos, derrumbes, explosiones, incendios, entre otros. [16]



**Figura 2.** Incidente peligroso  
Fuente: <https://www.sunafil.gob.pe/> [4]

### **2.7.2. Investigación de incidentes**

Es un proceso por el cual se identifica, se recopila y evalúa las situaciones que establecen los orígenes de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales. Dicha data es manejada para aplicar las medidas adecuadas prevenir una nueva repercusión en lo mismo. [16]

El objetivo de la investigación es implementar las medidas correctivas una vez determinadas las causas, luego se procederá a evidenciar su validez. De esta manera se evitará que el accidente vuelva a suceder. La empresa debe decidir qué incidentes se van a investigar de acuerdo a la gravedad y probabilidad. Entre los métodos de investigación tenemos por ejemplo el de cadena causal, árbol de causas y diagrama de Ishikawa. [17]

### **2.7.3. Accidente de Trabajo**

Todo acontecimiento que es causado a raíz del trabajo produciendo algún tipo de lesión, perturbación, invalidez y hasta fatalidades. Es considerado también accidente

de trabajo a aquel originado en el transcurso de la ejecución de una orden de trabajo encargada por el empleador ya sea dentro o fuera de las instalaciones y fuera de las horas de trabajo también. [16]



**Figura 3.** Accidente

Fuente: <https://www.sunafil.gob.pe/>

#### 2.7.4. Tipos de accidentes

De acuerdo a la gravedad de los accidentes se puede clasificar en: [16]

**A. Accidente Leve:** cuando al darse, genera descanso con regreso a su puesto de trabajo máximo al día siguiente de lo ocurrido.

**B. Accidente incapacitante:** se denomina así cuando el descanso es mayor a un día sin tomar en cuenta el día de las ocurrencias de los accidentes. Según los grados de incapacidades se denominan:

- **Parciales temporales:** cuando se produce en la persona accidentada la imposibilidad parcial de desenvolverse con normalidad, recibe tratamiento culminando este cuando se recupere.
- **Total, temporal:** el perjudicado es imposibilitado totalmente de valerse de por sí mismo, de igual forma se le brinda tratamiento hasta que se recupere.
- **Parcial permanente:** cuando la persona accidentada pierde un miembro, órgano o sus funciones.



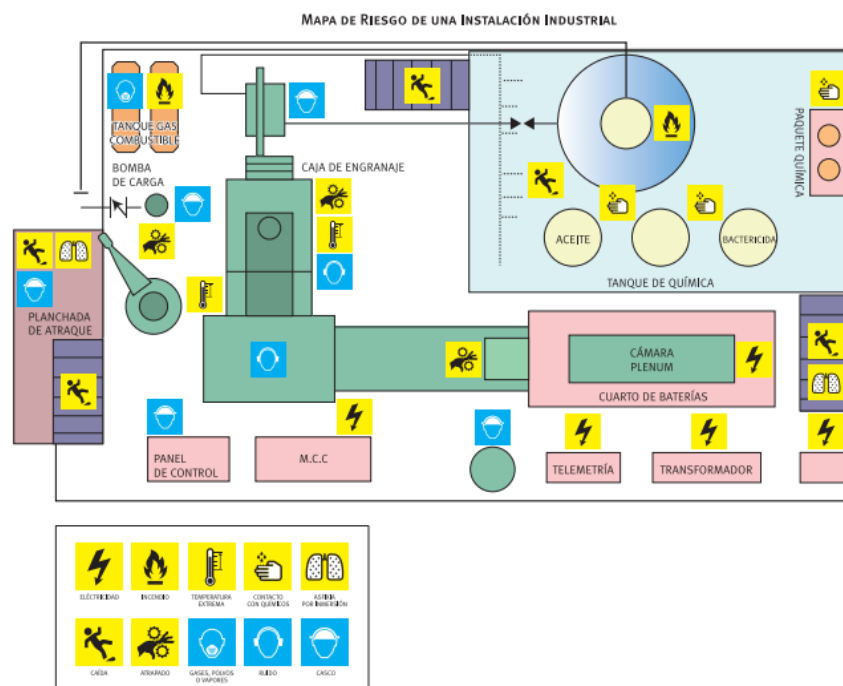
- **Total, permanente:** cuando se ha generado una pérdida anatómica o funcional de uno o más miembros u órganos que inhabilita totalmente al empleado.

**C. Accidente mortal:** cuando se ocasiona la muerte del colaborador. [16]

## 2.8. Mapa de riesgos

Plano de las áreas a laborar en el interior de la empresa, emplea distintas técnicas para identificar las problemáticas y maneras de accionar de promociones y protecciones de la salud. Utilizado para localización, controlar, dar seguimientos y representar gráficamente los elementos causantes de riesgos que producen accidentes hasta enfermedades laborales. [9]

Para desarrollarlo, se elabora un plano simple de la infraestructura, localizando las áreas de trabajo y las maquinarias que producen riesgo, se le añade un símbolo para simbolizar el tipo de riesgo, además se coloca otro símbolo para las medidas a utilizarse. Luego se recolecta información en las listas de verificación y analizando la matriz IPERC. [9]



**Figura 4.** Mapa de riesgos

Fuente: Salud y seguridad en el trabajo, 2014 [12]

### 2.8.1. Señales de seguridad

Utilizadas cuando un riesgo no ha podido ser eliminado en su totalidad, por lo que se tiene que informar de objetos, actividades y diferentes situaciones que inducen riesgo. Se debe aclarar que la señalización no evita los riesgos. El empleador tiene la obligación de colocar estas señales, además de informar a todo el personal de las medidas a emplear con respecto a la señalética.

Los objetivos de señalizar son: llamar la atención para prevenir los accidentes, alertar de circunstancias de emergencia, lugar de medios de resguardo, alinear en las tareas peligrosas. [18]



**Figura 5.** Tipos de señales

Fuente: Prevención de riesgos laborales, 2015 [18]

### 2.8.2. Código de colores

Forman parte de la señalización y también por sí mismos, la constituyen. Permiten un fácil reconocimiento de la advertencia de peligro. Cada color tiene su propio significado y tienen sus indicaciones según el cuadro adjunto la continuación. [19]



Se tiene importantes indicaciones que se deben seguir al poner la señalética, como, por ejemplo, difundir entre todos y colocar los letreros de códigos de señales y colores en lugares visibles, en cuanto las líneas de aires, aguas, corrientes, sustancias tóxicas deben identificarse de acuerdo al código, señalando el sentido de flujo. [2]

## **2.9. Efectividad**

La efectividad, como tal, constituye como se relacionan los resultados, ya sean previamente evaluados o no y los objetivos. Se entiende que dichos objetivos deben tener gran relevancia y se logren. Hay un grado de similitud con eficacia, en inglés, las dos palabras se traducen en effectiveness. Sin embargo, según el Diccionario del Uso Español, la eficacia se refiere a la cualidad de eficaz mayormente en cosas que en personas y la efectividad denota la cualidad de efectivo aplicado al objeto que produce efecto. [21] [22]

Son los resultados de las eficacias y las eficiencias, donde las primeras son las relaciones entre las salidas esperadas y las obtenidas; y las segundas son las relaciones entre salidas obtenidas e insumos utilizados. [22]

Según Samuel Fernández [23] se consigue la efectividad cuando se tiene una relación óptima entre los objetivos iniciales y los resultados, ya que supone una valoración debida a los procesos que guían desde los primeros a los últimos.

Al observar la situación de un programa comparando lo ideal de una acción se encuentra la efectividad representada por un conjunto de estándares profesionales de acuerdo a la situación real.

Al evaluar la efectividad, se puede lograr explicar la eficacia y la eficiencia, que por sí solos no podrían detallar la imagen del programa. Es decir, que se puede ser eficaz sin eficiencia y viceversa lo que hace que no lleguemos a los objetivos planteados. Por esto, se analiza la efectividad, ya que valora los procedimientos que relacionan los

resultados obtenidos y los objetivos trazados. La efectividad debe ser evaluada a través de un consultor interno y uno externo para que se logre comparar la realidad del programa con los estándares generales. [23]

**TABLA V.****CONCEPTOS DE EFECTIVIDAD**

Efectividad del verbo latino efficere: efectuar, ejecutar, llevar a cabo, producir, obtener como resultados.	Relación entre el resultado, previsto y no previsto, y el objetivo o propósito.	Aedo (2005)
	Cuantificaciones de los logros de las metas.	González (2002)
	Grados de cumplimiento de los objetos o propósitos.	Sumanth (1990)
	Cumplimiento de lo programado según propósitos u objetivos.	Mallo y Merlo (1995)
	Resultados de las eficacias y las eficiencias, esto define la eficacia en el concepto de relaciones entre salidas obtenidas y salidas esperadas (SO/SE); y las eficiencias como relaciones de salidas obtenidas entre insumos utilizados (SO/IU).	Quijano (2006)
	Con la efectividad es entendido que tanto objetivos o propósitos planteados resulten importantes y puedan alcanzarse.	Gutiérrez (2007)

Fuente: Cequeda, 2012

**2.10. Empresa COSAPI**

La empresa COSAPI se dedica a brindar servicios de ingeniería y construcción tiene un gran recorrido y experiencia en las ejecuciones de proyectos en más de doce países. COSAPI es una de las constructoras más grandes del Perú y tiene la mejor reputación en el sector con más de 53 años de experiencia.

COSAPI ha llevado a cabo proyectos importantes en los sectores de transporte, minería, edificaciones urbanas e industria básica, ayudando a contribuir al éxito de sus clientes gracias al cumplimiento de los plazos establecidos y presupuestos contractuales que se establecen, cumpliendo y realizando cada trabajo utilizando los estándares más efectivos de calidad y seguridad, manejando un conjunto de compromisos identificados en responsabilidad social, salud y seguridad, patrimonio cultural y medio ambiente.

Posee un equipo especializado y competente, conformado por 6,073 obreros y 1,628 empleados que comparten los valores a nivel corporativo de la empresa. Actualmente, tiene operaciones en Venezuela, Colombia, Chile y Perú,

Cuenta con la certificación internacional OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 9001, distintivos de Empresa Socialmente Responsable (ESR), certificación de buen empleador ABE; y ha sido reconocido por Merco Perú, como una de las empresas más atractivas para trabajar en los sectores de Construcción e Ingeniería. [24]

#### **2.10.1. Visión**

La visión de la empresa COSAPI es "Ser una de las empresas de construcción e ingeniería más innovadoras, sólidas y de clase mundial, ser considerada como la mejor en los emprendimientos, mercados y proyectos donde participemos". [24]

#### **2.10.2. Misión**

Su Misión es cooperar en el éxito de sus clientes, realizando los desarrollos de cada proyecto con seguridad y calidad, respetando los plazos y presupuestos establecidos. Ayudando en la promoción del desarrollo profesional y personal de sus trabajadores formando líderes cuyos éxitos ayuden a trascender en la sociedad y la empresa. Promover climas empresariales abiertos y de confianza fomentando las innovaciones y las mejoras continuas. La integración de proveedores y socios estratégicos para la formación de equipos de altos desempeños. La promoción de lugares de trabajos

seguros y saludables, manteniendo un adecuado compromiso con el medio ambiente, también con comunidades aledañas a las operaciones. [24]

#### **2.10.3. Cultura**

COSAPI tiene el compromiso desde su fundación ser una empresa identificada con la integridad, ética, ofreciendo a sus clientes un servicio con la más alta calidad. Por esa razón, resulta muy importante que su personal cumpla con las políticas de ética que ayuden a determinar el cumplimiento de sus objetivos. [24]

#### **2.10.4. Valores**

La filosofía de COSAPI es sobrepasar eficazmente los objetivos y estrategias a la acción concreta, que ayuden a lograr los resultados. Las gestiones de dichas estrategias se deben de realizar enmarcadas en aquellos valores, los cuales prevalecen sobre cómo actúa la empresa. Los cuales son: [24]

- Integridad
- Liderazgo
- Espíritu de equipo
- Innovación

#### **2.10.5. Operaciones**

El negocio de ingeniería y construcción de COSAPI, cuenta con las siguientes unidades productivas:

- Unidades de Infraestructuras
- Unidades de Plantas Industriales
- Unidades de Edificaciones Urbanas
- Unidades de Negocios Internacionales
- Unidades de Ingeniería

A COSAPI también se le puede dividir como una empresa de operaciones productivas de bienes físicos de manufactura en construcciones e ingeniería de proyectos. [25]

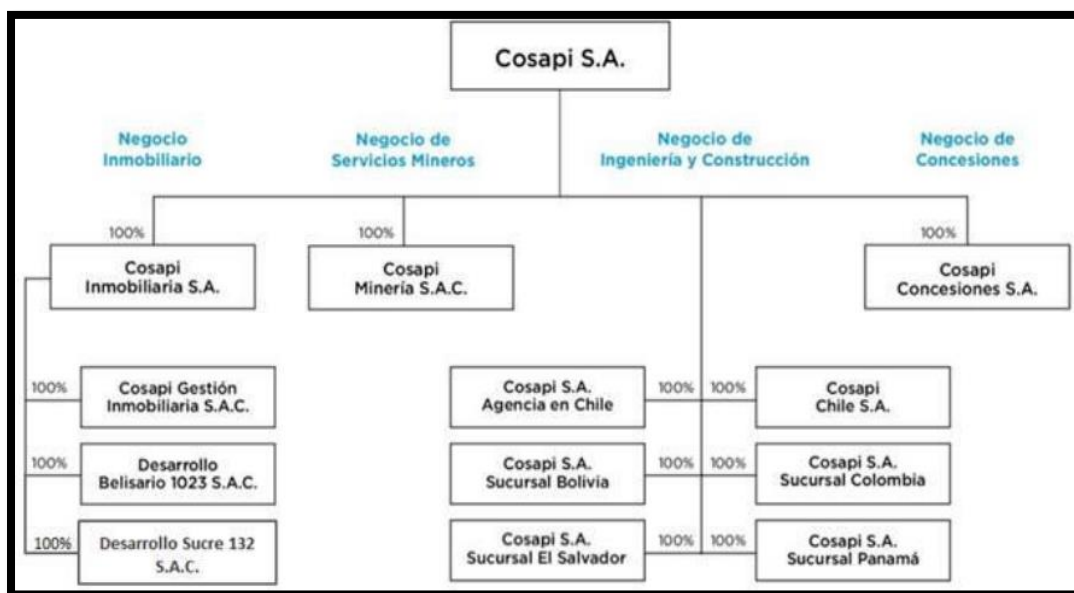




**Figura 7.** Clasificación de las operaciones productivas de COSAPI  
Fuente: D'Alessio (2012)

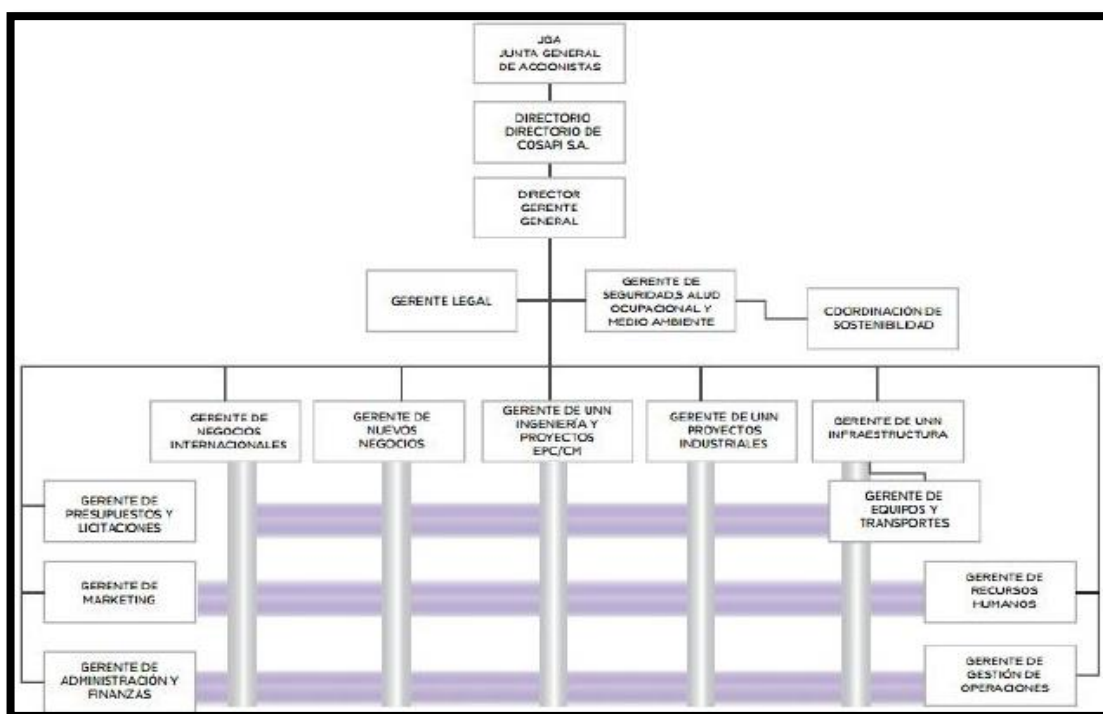
#### 2.10.6. Organigrama

La estructura organizacional de COSAPI en sus actividades es la siguiente:



**Figura 8.** Estructura organizacional de COSAPI

Fuente: COSAPI S.A.



**Figura 9.** Organigrama de COSAPI

Fuente: COSAPI S.A.

## 2.11. Proyecto ampliación Toquepala de la empresa Southern Copper Corporation S.A.

La ampliación de las operaciones de Toquepala ha generado una inversión de US\$1,200 millones, dicha unidad se encuentra situada en Tacna cuyo objetivo de la ampliación fue incrementar la producción anual de cobre en 100,000 toneladas llegando en el 2019 a 245,000 toneladas, implicando incrementos del 69%.

La nueva planta concentradora es el corazón del proyecto hecha con la más alta tecnología. Southern Perú emprendió en noviembre del 2015, los primeros trabajos de ampliación de la planta concentradora, luego del gran logro de ser aceptados socialmente por las poblaciones Candarave y Jorge Basadre, donde está ubicada la unidad minera y las fuentes de aguas, respectivamente. [26]

Las concentradoras estarán integradas por zonas de chancados primarios y secundarios, estructuras HPGR (rodillos para chancado terciario), plantas de moliendas y flotaciones, zonas de espesadores de relaves, plataformas para las plantas de filtros y las plantas de molibdeno.

El proyecto utilizará las aguas que serán íntegramente recuperadas a través de los nuevos espesadores instalados en las concentradoras actuales. Los usos eficientes de los recursos hídricos son posibles gracias a las inversiones en equipos de altas tecnología.

Debido a las expansiones de sus operaciones, que es uno de los proyectos más importantes de Southern y de los sectores mineros peruanos. [26]

#### **2.11.1. Construcción y montaje de equipos para ampliar planta Toquepala de Southern Perú**

COSAPI inició los siguientes trabajos en el proyecto ampliación Toquepala el 17 de enero del 2016, los cuales son:

- Construcción de obras civiles.
- Montajes mecánicos de estructuras.
- Instalación de equipos.
- Trabajos de instalaciones eléctricas.
- Instrumentación para las optimizaciones de los rodillos de molienda de alta presión (HPGR).
- Reemplazo de los tres espesadores de las plantas en operaciones.
- Construcción de tres nuevos espesadores.



**Figura 10.** Construcción y montaje de equipos para ampliar planta

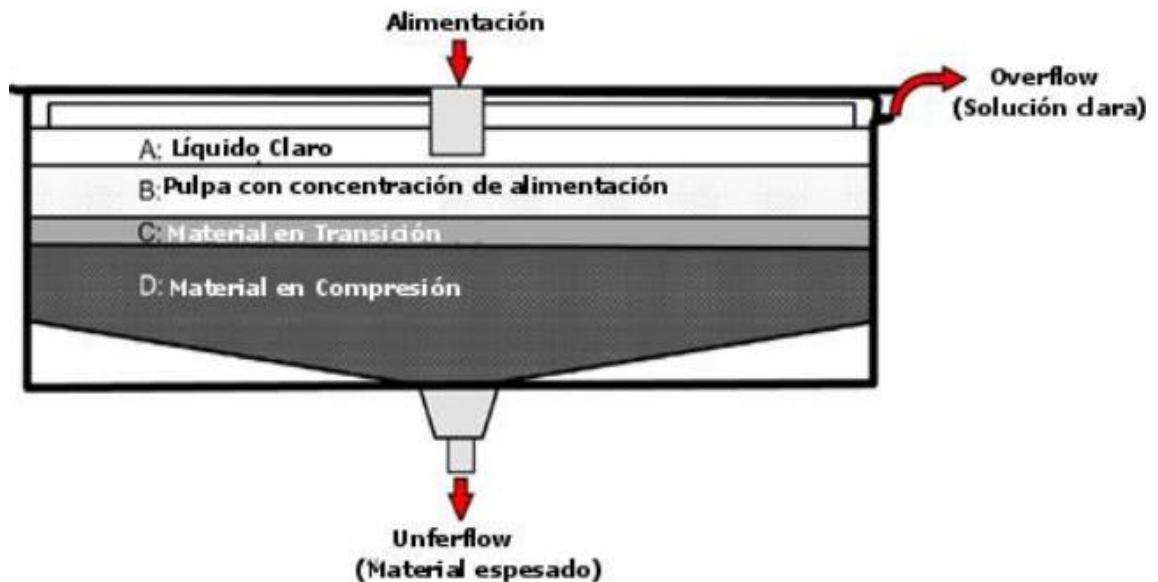
Fuente: Revista informativa de COSAPI, 2018.

## **2.12. Espesadores**

Los espesadores son equipos cuyas funciones consisten en las separaciones de los sólidos y líquidos, en los cuales unas suspensiones de sólidos están conformando una pulpa, son alimentados a unos tanques provistos de mecanismos internos que a través de las acciones de la gravedad hace posible la concentración del contenido solidificado en los fondos para permitir el flujo del agua de manera clara rumbo a las superficies para ser recogidas en los reboses del tanque. [27]

El espesamiento es un proceso a través del que, por acciones de la gravedad, se produce a raíz de mezclas bifásicas en el que se asientan partículas en estado sólido suspendidas en los líquidos, lo cual genera una pulpa espesada en las partes inferiores y líquidos clarificados sobrenadantes en las partes superiores. A principios los desarrollos más importantes en tecnología moderna para los espesamientos fueron desarrollados en la industria minera, sobre todo en la metalúrgica para recuperación de minerales valiosos. Pero en la actualidad son puestas en uso como en las soluciones de las industrias químicas, aguas residuales, etc.

Se puede decir que el objetivo principal de los procesos de espesamientos es la eliminación parcial del agua de las pulpas de alimentación, para la producción de unas pulpas más espesadas. [28]

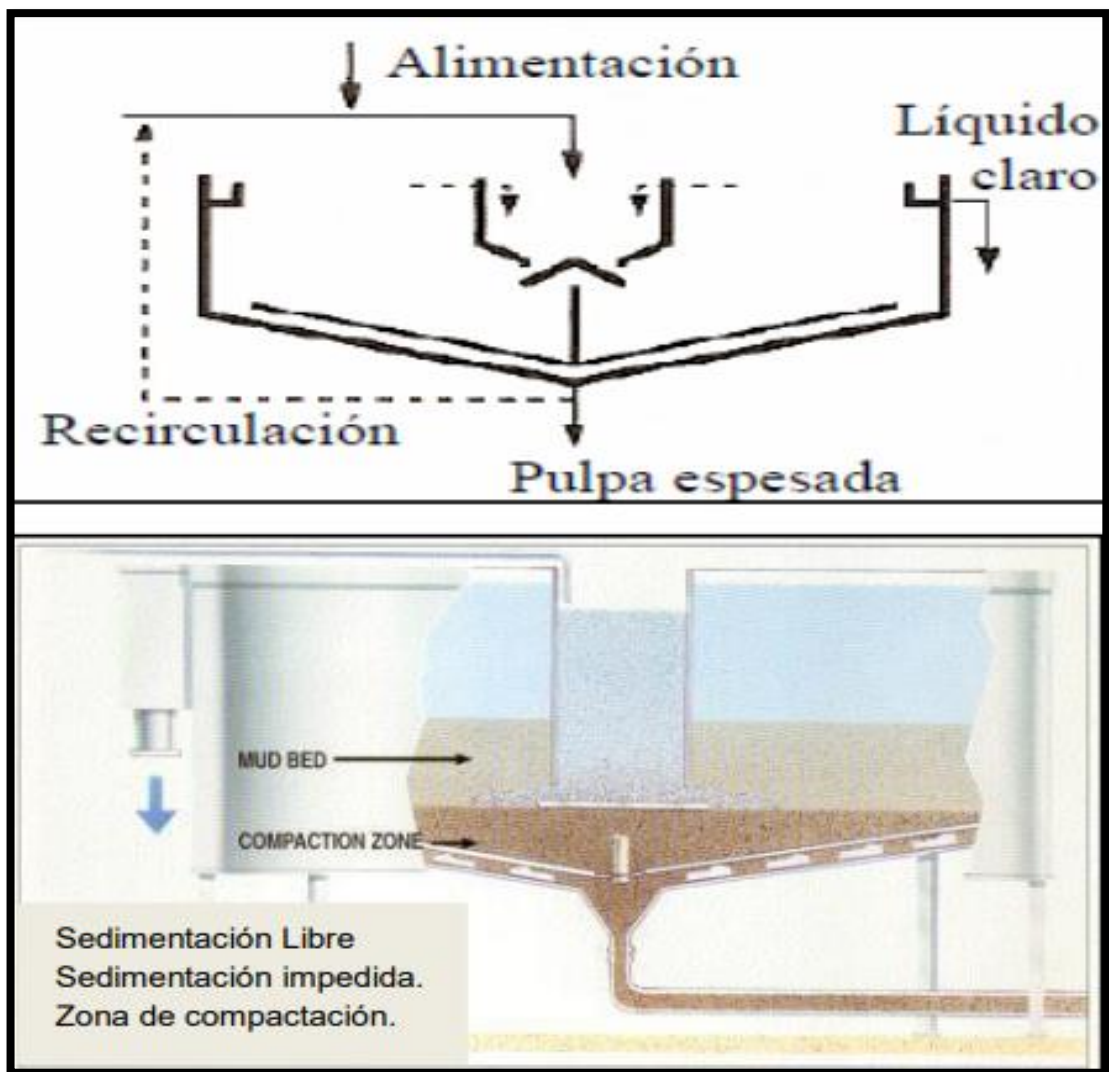


**Figura 11.** Sedimentación en un espesador continuo. [28]

Fuente: B. A. Wills y J. A. Finch, 2016.

### **2.12.1. Avances tecnológicos y tipos de espesadores**

Los espesadores con el pasar del tiempo han mejorado, de la mano con las tecnologías de los floculantes, y los métodos de adición y mezclado, que hacen posibles operaciones más eficientes, permitiendo incrementar los ratios de los procesamientos convencionales de 0,45 t/m<sup>2</sup>/h a 2.7 t/m<sup>2</sup>/h. Gracias a estos incrementos, en los mercados encontramos diferentes tipos de espesadores: [29]

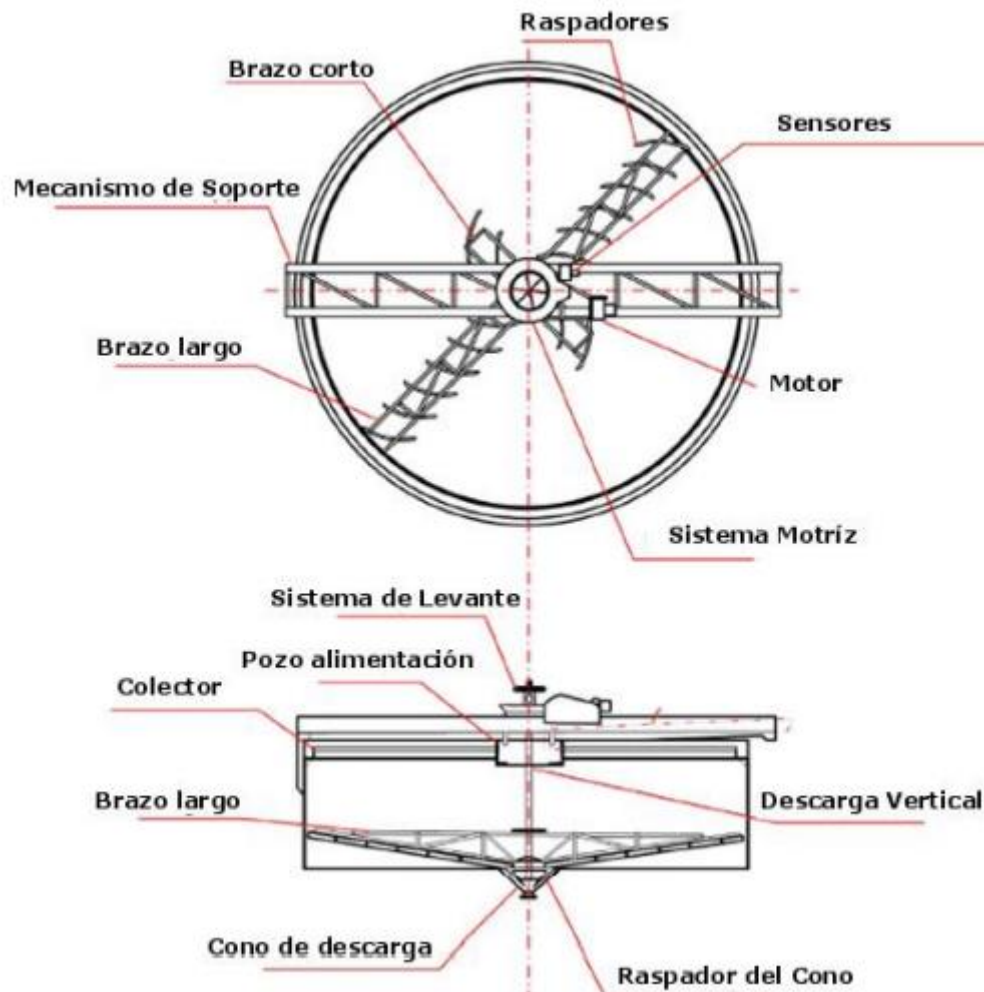


**Figura 12.** Espesador de alta densidad

Fuente: Evolución de los Equipos de Decantación para estériles de mina, INVE\_MEN\_2013\_165763.PDF

### 2.12.2. Partes de los espesadores

Los espesadores de relave, en general, contienen los mostrados en la siguiente figura:



**Figura 13.** Componentes de los espesadores de relaves

Fuente: <https://www.911metallurgist.com>, 2016 [30]

A continuación, se procede a describir las partes más importantes y sus funciones:

- **Estanque:** El objetivo del estanque es contener y recibir las pulpas, además de tener salidas para las aguas recuperadas por las partes superiores y unas descargas para los relaves por las partes inferiores. Los estanques tienen inclinaciones del piso con referencia a la horizontal que suele ir de 2% 45%, son variables de acuerdo a los tamaños de los equipos. [29]
- **Puente o Launder truss:** Las funciones principales de estas partes es permitir el acceso a los mecanismos centrales de los equipos y los soportes de las cañerías de alimentaciones y de los sistemas motrices. [29]



- **Pozo de Alimentación o Feedwel:** Sus funciones son las disipaciones de las energías cinéticas de las pulpas en las alimentaciones, ayudando así a los inicios de las sedimentaciones de las partículas al distribuir homogéneamente los sólidos en el diámetro de los espesadores. [31]
- **Sistema de Dilución:** Son utilizadas para la reducción de las concentraciones de las pulpas de entradas. [29]
- **Rastras o arms:** La finalidad de las rastras es la proporción de movimientos a las Blades o raspadores, esta parte hace posible el movimiento de los materiales sedimentados y soportan los torques de los espesadores. [31]
- **Sistema motriz o Drive:** Son los mecanismos centrales encargados del movimiento y el soporte de las rastras a través del cage o jaula. [29]
- **Sistema de levante de rastras:** Son sistemas hidráulicos o eléctricos cuyas funciones principales es apartar las rastras de zonas de torques altos, ayudando a levantar cuando se superan determinados porcentajes de los máximos y los devuelve a sus posiciones cuando el torque esta normal. Son sistemas de defensas automáticos de los equipos. [29]

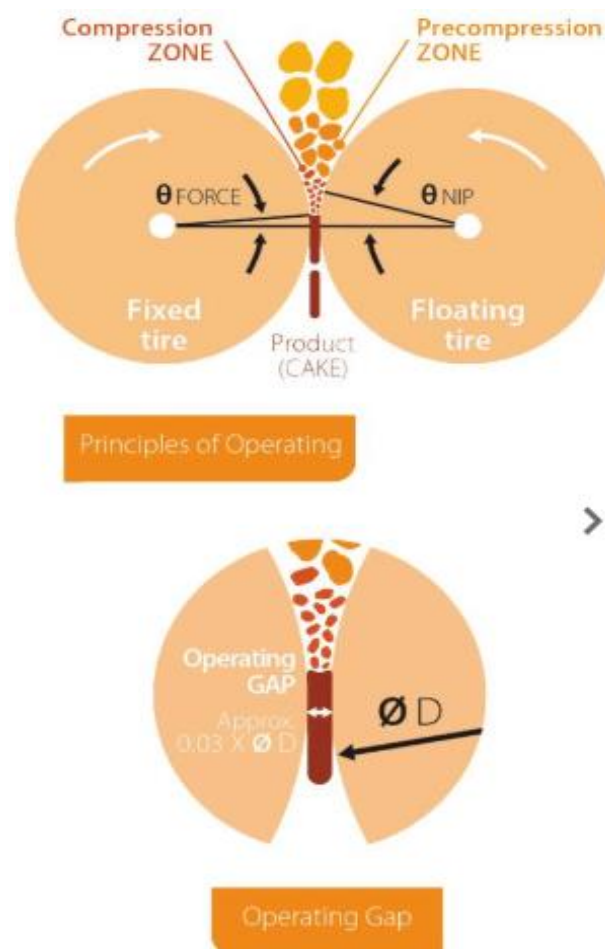
### 2.13. HPGR

Los molinos de rodillos de altas presiones o rodillos de molienda de altas presiones (HPRM o HPGR) están compuestos por un par de rodillos contra – giratorios montado en un robusto marco. Unos de los rodillos se fijan en el marco, y el otro sobrante se le facilita o permite flotar en los carriles y se les instala con muelles neumohidraulicos. Las alimentaciones se introducen a los espacios entre los rodillos y son aplastados por los mecanismos de roturas inter – partículas. Los rendimientos de las fragmentaciones esta determinadas en gran medida por las presiones ejercidas por parte de los sistemas hidráulicos en los rodillos flotantes. [32]



Los molinos de rodillos de altas presiones (HPGR), usan dos rodillos o neumáticos de contra rotación para minerales efectivamente triturados. Los cilindros hidráulicos generan presiones muy altas al sistema, lo que da como efecto la conminución entre las partículas ya que los alimentos viajan entre ambos neumáticos. [33]

Los beneficios considerados del uso de los HPGR son para la generación de microfracturas, liberaciones preferenciales de menas y facilidades de procesamiento de minerales duros. Producen más finos que los molinos convencionales de rodillos, por el motivo del efecto molienda entre partículas.



**Figura 14.** Vista general del proceso del uso del HPGR

Fuente: <https://www.metso.com/es/productos/hrc-rodillos-de-molienda-de-alta-presion-hpgr/>

## **2.14. Competencia**

La empresa determina la competencia de la totalidad de sus colaboradores, basándose en la educación, formación y experiencia laboral para cada uno de los puestos de trabajo, el cual se establece en el Procedimiento de Competencias.

Así mismo se refuerzas sus competencias a través de capacitaciones específicas que conlleven a mejorar sus conocimientos.

### **2.14.1. Toma de conciencia**

COSAPI S.A. mantiene a sus colaboradores capacitados, entrenados, motivados y concientizados el cual esta descrito en el procedimiento de Capacitación y entrenamientos.

El objetivo de realizar el programa de formación y sensibilización a los trabajadores es:

- Concientizar a los colaboradores acerca de cuán importante es darle seguimiento a cómo van cumpliéndose todos los puntos mencionados en la Política de SST y los objetivos SST.
- Tener entrenados a los colaboradores en la práctica y cumplimiento de estándares, procedimientos e Instructivos de SST, los cuales fueron aplicados a la orden de trabajo específica que desarrollen los colaboradores, para evitar accidentes y contribuir con la eficacia del Sistema de Gestión SST.
- Informar las repercusiones y resultados por no realizar el cumplimiento de políticas, procedimientos y otros requisitos del sistema de gestión SST.
- Informar resultados de investigación los incidentes que eviten la recurrencia.
- Dar a conocer los peligros, riesgos de SST y sus medidas de control.
- Preparar a los trabajadores ante eventuales emergencias que se pudieran suscitar, así como para mantenerse alejados de situaciones laborales que pudiesen presentar en un menoscabo para su integridad.

- Concientizar a todo el personal a cumplir con la política de negarse hacer una actividad que no cumple con las condiciones y estándares seguros para su desarrollo.

**a. Capacitación Específica Teórico:**

**Prácticas en las Áreas de Trabajos:** Estas capacitaciones bajo ninguna circunstancia podrán ser menores a 8 horas diarias durante 04 días, en trabajos de altos riesgos, según el Anexo Nro. 5 del D.S.023-2017-EM. Todo el personal deberá de asistir a las capacitaciones de adoctrinamientos y orientaciones previas a iniciarse e ingresar a las zonas donde se realizarán las labores, se comunica a los colaboradores que ingresan a las obras sobre las políticas integradas de SST de la compañía, difundiendo a su vez normas y estándares que pueden ser aplicados en el proyecto que cumplirán en el tiempo que permanezcan en el proyecto. El lugar será determinado por el jefe SSOMA.

**b. Capacitación Anual en Temas de SSO (Anexo Nro. 6):**

Todo el personal, incluido los supervisores, personales administrativos y la gerencia de proyectos deberá de recibir capacitaciones anualmente en los temas seleccionados en las Capacitaciones Básicas en SSO del anexo Nro. 06, del D.S.023-2017-EM.

Debe respetarse la cantidad de horas invertidas en capacitación para cada tema indicado en el anexo Nro. 6 se realizará en 01 año y serán desarrolladas por personal competente en el tema, de la compañía o externos.

**c. Capacitación Específica de cursos de Alto Riesgo:**

Para el cumplimiento de capacitaciones en cursos de alto riesgo: Espacios Confinados, Trabajos en Altura, Excavación y Zanjas, Bloqueo y Etiquetado, Trabajos en Caliente, Radiación, etc.

Es requerimiento asistir al curso, aprobar el examen con una nota aprobatoria de 16 o un logro de 80% del puntaje total y recibir la acreditación en su Tarjeta de Capacitación y entrenamiento otorgada por el área de SSOMA.

#### **d. Reuniones Diarias de Seguridad de 5 minutos.**

En estas reuniones se tratará temas referentes a la Prevención, Seguridad, Salud en el Trabajo relacionado a todos los trabajos que el personal este desarrollando, logrando así un recordatorio de las medidas de prevención que deben asumir antes de iniciar la labor programada del día. Estas tienen una duración de entre 5 y 10 minutos.

#### **2.14.2. Comunicación**

La empresa establece, implementa y mantiene una comunicación efectiva adecuada al SGSSO a través del Procedimiento de Comunicaciones y la matriz de comunicaciones internas y externas que se detalla a continuación.

#### **2.14.3. Información documentada**

COSAPI SA mantiene controlada toda la documentación como procedimientos, estándares, formatos y otros que son necesarios para determinar las eficacias del SGSSOT.

El control documentario del SGSST es llevado conforme con lo establecido según los Procedimientos de Controles de Documentos. Dichos documentos aseguran que las documentaciones del SGSST sean:

- Revisadas y evaluadas periódicamente y actualizadas cuando sean necesarios.
- Esté disponibles en los sitios y lugares necesarios y puedan ser ubicadas.
- Las documentaciones y archivos obsoletos sean retiradas de los puntos de emisiones para asegurarse que no se hagan usos indebidos de ellas.

Se mantiene los controles de todas las documentaciones del SGSSOT a través de:

- Listas maestras de documentos
- Lista maestra de registros.

Los procedimientos y registros del SGSST son:

**TABLA VI**

**PROCEDIMIENTO Y REGISTROS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SST**

<b>REQUISITOS</b>	<b>DOCUMENTOS Y REGISTROS DEL SISTEMA SST</b>
Contexto de la Organización	Contexto de la Organización
	Matriz FODA
	Matriz de Partes interesadas internas y externas
Liderazgo y Participación	Política de SST
	Matriz de Responsabilidades
	Procedimiento de Consulta y Participación
	Procedimiento del Comité SST
	Política de Protección al Trabajador
	Informe Mensual de SGSSA
Planificación	Matriz de Evaluaciones de Factores externos e internos
	Procedimientos de Requisitos Legales y otros requisitos
	Matriz de Requisitos Legales
	Objetivos de SST
	PSST
Apoyo	Presupuesto SST
	Procedimiento de Competencias
	Perfiles de puesto
	Procedimiento de Inducción y Capacitaciones
	Registro de evaluación de Inducción de Seguridad
	Registro de Capacitación
	Inducción Hombre Nuevo Anexo 5
	Plan de Capacitación Anexo 6
Comunicación	Procedimientos de Comunicaciones
	Matriz de Comunicaciones internas y externas
Información Documentada	Procedimientos de Controles de Documentos
	Lista Maestra de Documentos
	Lista Maestra de Registros
Operación	Procedimiento IPERC
	Matriz IPERC

	Procedimientos de Gestiones de Cambios
	Registro de Gestión del Cambio
	Procedimiento de Compras
	Orden de compra/servicio
	Registro de Selección de proveedores
	Registro de inspección de producto/servicio
	Procedimiento de Control de Contratistas
	Procedimientos de EPP
	Registro de entrega de EPP
	(PETS)
	Registros ATS
	Registro de Inspecciones Mensuales
	Registro de Inspecciones de Seguridad
	Registro de Inspecciones CAD y SPCC
	Especificaciones técnicas del EPP
	Implementos de Seguridad Colectivo
	Registro OS para señalización del Proyecto
Preparación y Respuesta a Emergencias	Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias
	Informes de los simulacros
	Relación de equipos de respuesta de emergencia y capacitación en el plan de respuesta de emergencia
Evaluación del Desempeño	Procedimiento de Seguimiento Análisis y Evaluación del Desempeño
	Registro de Calibración de equipos de medición
	Procedimiento de Auditoria de SG
	Registro Plan de Auditoria
	Procedimiento de Revisión por la dirección
	Registro de revisión por la dirección
Mejora	Procedimientos de investigaciones de incidentes y no conformidades
	Registros de investigaciones de Incidentes (Accidentes e incidentes).
	Estadísticas de SST
	Reportes de Seguridad actos y condiciones sub estándares
	Programa de Liderazgo
	Reporte de comportamientos Seguros

	Registro de Mejoramiento continuo
Salud Ocupacional	Exámenes médicos ocupacionales, retiro e ingreso
	Registro de reportes de evacuaciones transferencias accidentes comunes hospitalización, etc.
	Registro de Atenciones primarias de Salud

Fuente: Elaboración propia.

## 2.15. Operación

La empresa realiza la planificación, implementación, control y seguimiento a procesos con el fin de poder realizar el cumplimiento de las características requeridas por los sistemas de gestiones de SST. Para ello implementa el procedimiento IPERC y matriz IPERC en el cual pueden ser identificados tanto peligros como la evaluación de riesgos, así mismo, se realiza la aplicación de medidas de controles bajos las jerarquías de controles.

### 2.15.1. Eliminaciones de peligros y reducir riesgos para SST

Los métodos utilizados para poder identificar los peligros y evaluaciones de cada riesgo, están basadas en el Anexo Nro. 8 del D.S.023-2017-EM, el cual esta especificada en el Procedimiento IPERC. En este procedimiento se establece las jerarquías de controles de riesgos:

- Eliminación del peligro
- Sustitución del peligro
- Controles de ingenierías y reorganizaciones de los trabajos
- Control administrativo, incluyendo formación.
- Correcta utilización de equipos de protección personal

Al iniciar toda labor, los colaboradores deben conocer los peligros, y realizar la evaluación de riesgos para salvaguardar la salud e integridades físicas e identificar los métodos de mayor eficiencia para controlar el riesgo de acuerdo el IPERC Continuo

del ANEXO N° 7 del D.S.023-2017-EM, las que serán ratificadas o modificadas por los supervisores responsables.

#### **2.15.2. Gestión del Cambio**

COSAPI SA establece controles para los cambios planificados de forma temporal y permanente que generan un impacto en el desempeño del SST. Se implementan los Procedimientos de Gestiones de Cambios en la cual se consideran los siguientes aspectos:

- Los nuevos productos, servicios y procesos existentes incluyendo lugares, organizaciones, condiciones, equipos y los trabajadores.
- Variación de requisitos legales y otros requisitos aplicables
- Cambios en los conocimientos o las informaciones acerca de los peligros y riesgos de SST
- Desarrollo de conocimientos y tecnologías

Todo cambio será registrado mediante el formato de Gestión del Cambio, con el fin de realizar el seguimiento de cómo se está realizando la implementación, planes de acción del cambio y la evaluación de la eficacia.

#### **2.15.3. Compras**

COSAPI SA establece, implementa y mantiene procesos para controlar las compras de servicios y productos de formas que aseguren sus conformidades con los sistemas de gestiones de SST.

Para lo cual se establece:

#### **2.15.4. Procedimiento de Compras**

- Registro de selección de proveedor
- Registro de inspección de producto/servicio



#### **2.15.5. Contratistas**

La organización establece e implementa procedimientos de Controles de Contratistas, con las finalidades de aplicar maneras de controlar los riesgos para la SST, considerando:

- Las operaciones y actividades de subcontratistas que marca en las organizaciones, en los trabajadores de los contratistas y generan impacto en otras partes interesadas en el lugar de trabajo.

La empresa asegura de que los requisitos de su SGSSOT se cumplen por los contratistas y sus colaboradores.

#### **2.15.6. Preparación y respuesta ante emergencia**

COSAPI SA realiza el establecimiento procedimiento de preparaciones y respuestas frente a emergencias, los siguientes lineamientos fueron establecidos:

- Respuesta frente a situaciones de emergencia, incluyendo la prestación de primeros auxilios.
- Capacitación de los colaboradores sobre la respuesta de emergencia.
- Realizar pruebas periódicas, mediante simulacros de emergencia.
- Seguimiento a la presentación de informe.
- Difusión de responsabilidades de todos los miembros de la empresa en una emergencia.
- Informar constantemente al personal externo (visitantes, contratistas, proveedores) acerca de vías de evacuación, zonas seguras, mediante inducciones o visitas guiadas.
- Realizar la organización según necesidades y capacidades del personal involucrado en el desenvolvimiento de la respuesta a emergencias.

La empresa procede con la identificación mediante el procedimiento de Preparación y respuesta a emergencias, situaciones en las que las personas afectadas puedan resultar vulnerables, así mismo con equipos y el medio ambiente, las cuales son:

- Accidentes de trabajo con daños personales.

- Derrame de sustancias químicas.
- Incendios.
- Sismos.
- Descargas eléctricas.

## **2.16. Evaluación del desempeño**

### **2.16.1. Seguimiento, análisis y evaluación del desempeño**

La empresa realiza el cumplimiento del procedimiento mencionado, en el que se realiza la determinación del seguimiento mensual de indicadores del Plan SST, como:

- Los grados de cumplimientos de puntos en el ámbito legal.
- Operaciones y actividades que guarden relación con riesgos, peligros, y oportunidades identificadas
- Cumplimientos de los objetivos SST
- Eficacias de los controles operacionales

La organización evalúa el desempeño de la SST para medir las eficacias del SGSST.

Se realiza la medición y calibración de todos los equipos de medición de la empresa y se registra en el registro de Calibración de equipos de medición para un mejor control.

## **2.17. Revisión por la dirección**

A través de las implementaciones de los procedimientos de Revisión por la Dirección, la gerencia participa de manera activa como parte de las revisiones por las direcciones para encontrarse seguros de su correcta aplicación y seguimiento al sistema de gestión de SST.

Esta revisión se realiza con una frecuencia semestral. La alta dirección revisa toda la documentación de entrada e identifican las fallas identificadas en el sistema de gestión y realiza la propuesta de acciones de mejora continua, los cuales se deben desarrollar

en plazos determinados, con responsables definidos, el cual se realiza el cumplimiento mediante el Formato de revisión por la dirección.

La alta dirección difunde los resultados de la revisión por la dirección a los colaboradores y a sus representantes mediante el comité SST.

## **2.18. Mejora**

### **2.18.1. Incidentes, no conformidades y acciones correctivas**

La organización para las mejoras continuas implementa unos procedimientos de Investigaciones de accidentes Y No conformidades, en la cual se detalla:

- Realizar la toma de acciones para aplicar los controles y correcciones de manera oportuna los incidentes o la no conformidad. Asumir la responsabilidad de las consecuencias del incidente.
- Identificar la causa raíz de los incidentes o la no conformidad, con las participaciones de los trabajadores para evitarse que vuelva a ocurrir.
- Revisión de las evaluaciones existentes de los riesgos de SST y otros riesgos.
- La implementación de acciones correctivas en base a las jerarquías de controles de riesgos y la gestión de cambios.
- Realizar una evaluación de riesgos que se vinculan con peligros, previo a la aplicación de medidas de control correspondientes.
- Revisiones de las eficacias de cualquiera de las acciones tomadas de formas trimestrales y si fuese necesario realiza cambios en los sistemas de gestiones SST.

### **2.18.2. Mejora Continua**

Las organizaciones establecen las mejoras continuas de todas sus actividades para lograr las eficacias de los sistemas de gestiones de SST, con los objetivos de:

- Mejoras en los desempeños de la SST
- Promoción de culturas que apoyen los sistemas de gestión de la SST

- Promociones de las participaciones de los trabajadores en las implementaciones de las acciones para las mejoras continuas de los sistemas de gestión en SST.
- Realizar el comunicado oportuno de los resultados de las mejoras continuas a todos sus colaboradores y sus representantes ante los comités SST.
- Para evidenciar los resultados de la mejora continua se implementa el formato de Mejoramiento Continuo, para identificar las no conformidades del sistema de gestión SST, identificar la causa raíz, proponer planes de acción, medición de la eficacia y evidencias.

**a. Programa de Actividades de Liderazgo - PAL.**

Se basa principalmente en el cumplimiento de las cuotas planificadas desde la Gerencia de Proyecto, Ingeniero Residente y Supervisores de Área, estas cuotas son determinadas por la Jefatura de SSOMA. El programa de desarrollo PAL el cual prioriza que se ejecuten las siguientes actividades:

- ✓ **Inspección General Planeada - IGP:** Realiza el seguimiento al cumplimiento de las inspecciones planeadas de SSOMA la cual debe ser realizada por cada miembro que participe del PAL independientemente del área designada.
- ✓ **Reportes de Actos y Condiciones Sub estándar - RACS:** Principalmente registra actos y/o condiciones sub estándares encontrados en campo.
- ✓ **Reunión de Seguridad de 5 minutos:** Mide la realización de las reuniones de Seguridad de 5 minutos, en cuanto a su frecuencia y a la cantidad total de participantes que atendieron los temas de seguridad.
- ✓ **Observación Planeada de Tareas - OPT:** Permite conocer si un colaborador cumple con los pasos en su totalidad de una tarea específica correctamente basándose a lo plasmado en el PETS por la empresa.
- ✓ **Evaluación del IPERC Continuo:** Análisis del cumplimiento diario y el llenado adecuado del IPERC Continuo. Verificar con el Supervisor a cargo y el equipo de

trabajo la evaluación de peligros y riesgos, así mismo la implementación de las medidas de control necesarias.

## **2.19. Salud e higiene ocupacional**

### **2.19.1. Panorama de Factores de Riesgo**

El Programa de factores de riesgo está enmarcado en los análisis de los riesgos y peligros relacionados a cuidar la integridad de los colaboradores de acuerdo a los tipos de labores realizadas en el proyecto, teniendo en cuenta las exposiciones y las valoraciones otorgadas a cada uno de los factores de riesgos para las determinaciones de las acciones principales a implementarse en los ambientes de trabajos y en las personas. Los factores de riesgo que deben contemplarse son:

- ✓ **Riesgos Físicos:** ruido, vibración, temperaturas extremas, iluminación, radiación, humedad, ventilación, presión.
- ✓ **Riesgos Químicos:** son elementos orgánicos e inorgánicos que ingresan al organismo por inhalación, absorción o digestión. Líquidos, aerosoles, gases y vapores.
- ✓ **Riesgos Biológicos:** hongos, bacterias, virus, parásitos.
- ✓ **Riesgos Ergonómicos:** levantamiento de carga, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, sedentarismo, etc.
- ✓ **Riesgos Mecánicos:** golpes, fricciones, atrapamientos, caídas, proyecciones.
- ✓ **Riesgos Eléctricos:** alta tensión, energía estática.
- ✓ **Riesgos Psicosociales:** organización del tiempo de trabajo, relaciones interpersonales, ambiente de trabajo, contenido de la tarea.

### **2.19.2. Exámenes Médicos Ocupacionales**

Evaluaciones realizadas por el área médica para conocer con certeza el estado de la salud de los colaboradores, previo, durante, y al finalizar el desarrollo de su labor diaria en cada frente de trabajo, los cuales pueden concluir en riesgos considerables capaces

de provocar daños relevantes para su salud o de contribuir a tales daños. Los tipos de exámenes que se puede realizar es:

- ✓ Pre ocupacional
- ✓ Periódico
- ✓ Retiro
- ✓ Cambio de puesto laboral
- ✓ Reincorporación laboral

### **2.19.3. Monitoreo de Higiene Ocupacional**

Son las valoraciones de carácter cualitativo y de igual manera cuantitativo de los factores de riesgo en el ambiente de trabajo, con la finalidad de determinar si se encuentran en niveles permisibles, de acuerdo a identificar los factores de riesgos encontrados en áreas y ambientes de trabajo. Los riesgos a evaluar de acuerdo a los riesgos identificados serán:

- ✓ Riesgos físicos
- ✓ Químicos
- ✓ Ergonómicos
- ✓ Riesgos psicosociales
- ✓ Riesgos biológicos.

### **2.19.4. Vigilancia Médica Ocupacional**

Durante los trabajos realizados en el proyecto se desarrollarán actividades preventivo – promocionales en salud ocupacional de acuerdo al análisis de los indicadores de salud, factores de riesgo prevalentes, resultados de los exámenes médico ocupacionales, factores de riesgo propios de la región donde se realizan las labores, u otra información epidemiológica característica de dicha región.

### **2.19.5. Capacitación en Salud Ocupacional**

El proyecto Sinergia Espesadores y HPGR, tendrá un cronograma de capacitaciones que traten temas de salud ocupacional y que también deberán ir acorde con los

factores de riesgo y epidemiológicos que se fueron hallando a lo largo del desarrollo del proyecto.

Las capacitaciones estarán ligadas al cronograma de capacitación del proyecto en general, siendo los temas principales los siguientes:

- ✓ Exposición de riesgos físicos, químicos, ergonómicos, riesgos psicosociales, riesgos biológicos.
- ✓ Respuestas a urgencias y emergencias
- ✓ Primeros auxilios
- ✓ Enfermedades ocupacionales
- ✓ Uso de botiquines y camillas

## **CAPITULO 3:**

### **ESTADO DEL ARTE**

#### **3.1. Investigaciones Revisadas**

Según [34] se tuvo como finalidad, realizar la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la Ley 29783 D.S. 024-2016-EM y la modificación D.S. 023-2017-EM, y garantizar el proceso de mejoramiento de la seguridad durante las actividades del Operador Minero LIPA. Para esto, se realizó una línea base, en la cual existió una gran falta de conocimiento sobre herramientas de gestión, y se utilizó como punto de partida para poder identificar peligros y riesgos, conforme a las normas correspondientes. Seguidamente se planificó el sistema de gestión de seguridad identificando los peligros e indicando los debidos controles para cada riesgo. Luego, se implementó dicho Sistema junto con herramientas de gestión que no estaban en la contrata minera, también se capacitó al trabajador en sus áreas de trabajo, estableciendo que una cultura de seguridad nos evita los gastos innecesarios, así como la pérdida del prestigio de la contrata. Se confió que esta evaluación del IPERC se realizara periódicamente en todas las áreas, a la vez, para que se mejore el Plan anual de seguridad, se continúe con la señalización correspondiente, se actualice el mapeo de riesgos y se continúe con las capacitaciones.

Según [35] propuso una guía de implementación del plan de seguridad y salud ocupacional para poder optimizar el ambiente trabajo y disminuir los niveles de riesgo,



observó que a pesar que esta empresa ya tiene varios años en el sector, no seguía con las normas de seguridad en sus actividades, se tenía la ausencia de una cultura preventiva lo que provocaba que ciertas acciones o formas de trabajo se tomaran como correctas sin considerar los riesgos al que están expuestos los empleados. Ante todo, se desarrolló la identificación de los diferentes tipos de riesgos en todo el proceso de fabricación de ladrillos en la empresa, como: los físicos, causados por el ruido y humedad; mecánicos, al no utilizar EPPs; ergonómicos como el estrés térmico; químicos, como el polvo; biológicos, al usar aguas tratadas; entre otros riesgos. También se realizó una auditoría, la cual tuvo una calificación fue muy baja. Después, se desarrolló el Plan para controlar sucesos manufactureros de urgencia, estableciendo funciones, planes de acción, estándares, evaluación de riesgos en la raíz de lo mencionado y brindando información de lo que deben tener conocimiento los trabajadores y así poder laborar de forma óptima y, sobre todo, con seguridad. Sin embargo, fue requerida la actualización de este plan, de la misma manera, el compromiso del dueño y trabajadores para que este Plan se llevara a cabo lográndose salvaguardar sus vidas.

Según [36] tuvo el objetivo de implementar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y así, se optimizó las labores que se ejecutaban, reduciendo los riesgos laborales que realizaba la empresa H&C transportes S.R.L. en la mina Arcata. En principio, se rescató la buena actitud de los colaboradores para mejorar la gestión de seguridad y elevar su desempeño, ya que, en el momento de la realización de la investigación, no se contaba con un sistema estructurado y sistematizado. Sin embargo, existía una mala percepción de la gestión de seguridad, ya que se tomaba como responsabilidad solo del departamento correspondiente. Asimismo, se observó un desconocimiento de las herramientas de gestión, procedimientos, estándares, IPERC, inspecciones por parte de la supervisión y los trabajadores. En conclusión, mencionó que la empresa debía fomentar una cultura organizacional junto con el

sistema de gestión de Seguridad y salud en el Trabajo que le da mayor vigilancia al centro de labores y los riesgos presentes. Se necesitó de un control permanente para que este sistema resulte de la manera planificada.

Según [37] se planteó como objetivo central diseñar el plan anual de seguridad y salud en el trabajo para la compañía “Condormayta Capac” que se dedica al servicio de maquinaria pesada y traslado de tierras en la minera Antapaccay S.A. Se tuvo como visión, prevenir los accidentes a lo largo del cumplimiento de las operaciones y poder asegurar un clima de trabajo seguro, lo que contribuyó de manera positiva a la empresa. En este plan, se desarrollaron dos aspectos principales que fueron: reunir datos y reportes para elaborar una línea base, en consecuencia, se presentaron los resultados de dicha línea con los que se construyó el plan de seguridad, junto con las matrices de caracterización de riesgos y su evaluación correspondiente, para que se aplicara los métodos para poder realizar el control respectivo y se consiguió una valoración del riesgo en función a los niveles de ALARP que significa “Tan baja como sea razonablemente practicable”. Al aplicar el plan, los índices de accidentabilidad mostraron que se cumplieron las metas establecidas de cero accidentes.

Según [38] se tuvo como fin, realizar el plan anual de seguridad en la empresa Irupana Andean Organic Food S.A. de acuerdo al DL 16998 en esta organización que se dedica a la elaboración de alimentos naturales de granos andinos como la quinua, cañihua, amaranto. La peculiaridad primordial fue la caracterización y valoración de los riesgos, de la misma manera el bosquejo y/o esbozo de medios para impedirlos en todos los espacios y acciones de la compañía. Con el fin de desarrollar este proyecto, se efectuó trabajos de estudios in situ con la asistencia de los módulos de trabajo de la organización a nivel de direcciones y trabajadores; resultando grupos de mejora (GM) que estudiaron la realidad de la aplicación en seguridad e higiene en las zonas laborables a las que pertenecen de forma más enfocada. Con el apoyo de estos grupos y utilizando los métodos como: tormenta de ideas, diagrama de Ishikawa y el análisis

de las 6M's se alcanzó determinar los inconvenientes que influían. El objetivo general del presente trabajo fue disminuir las pérdidas monetarias producidas anualmente por cuestiones de seguridad e higiene. Al realizar este plan, se investigó detalladamente el contenido de éste, teniendo como conclusión que el DL 16998, la resolución 038/01 del Ministerio de Trabajo y las normas técnicas tanto nacionales como internacionales, fueron la base para desarrollar el presente proyecto y a través de herramientas de análisis como el FODA y el diagrama de Pareto se señaló que la empresa cuenta con un 41% de incumplimiento en función a los puntos planteados en el plan de higiene y seguridad. Reconocidas las infracciones a los puntos, se trazaron y efectuaron correcciones con la finalidad de poseer actividades y ambientes seguros, se situó, ante todo, atender los riesgos intolerables luego de los importantes y, por último, los medios. Según [39] se estableció a qué nivel llegaba a afectar, la realización del sistema de gestión para reducir el ámbito riesgoso al realizar las labores en esta empresa ya que se observó que, en los países más desarrollados, la seguridad y salud se planificaba desde un inicio, apoyándose de la nueva tecnología, los índices de siniestralidad, son mínimos. En nuestro país, se promulgó la ley N° 29783 en la cual, se norma todo lo que debe hacer una empresa en los espacios de trabajo, ordenando que se forme un comité Técnico de seguridad quienes realicen el plan de seguridad. En este trabajo, se separó diferentes puntos como los incidentes laborales, el índice de accidentes y la eficacia con la que se podía reducir dichos riesgos, para esto, se realizó un estudio cuantitativo con diseño experimental de tipo cuasi experimental en la cual se utilizó como población las observaciones de 24 semanas, en las cuales, se recolectaron datos de forma diaria consolidándose semanalmente, se empleó fichas de recolección. Los resultados obtenidos al realizar la aplicación el sistema de seguridad fue: reducción de los incidentes laborales en 12.8%, en cuanto al número de accidentes, se redujo en un 11.5% y al medir la eficacia, se concluyó que se disminuye con eficacia los riesgos laborales en 38.7%. Con dichos resultados, se recomendó que haya un

control efectivo y eficaz utilizando el sistema de seguridad, realizar capacitaciones acordes a la necesidad para que se pueda identificar los peligros y cómo actuar, es necesario seguir la ley correspondiente que, además de proteger a sus trabajadores, evita el riesgo multas o penalizaciones. [39]

Según [40] tuvo como principal objetivo implementar el plan de seguridad de acuerdo a la norma OHSAS 18001:2007 para la contratista del rubro metalmecánica E.E. ESERMIN S.A.C. – SMCV en cuanto al taller y la minera para evitar las lesiones y enfermedades que son parte de cómo se encuentra el personal comprometido con la política de seguridad y salud, fomentando esta cultura de seguridad en todos los trabajadores destacó que en su totalidad, la organización debe tener su plan de seguridad para la protección de sus empleados que contribuye también a optimizar el desenvolvimiento de los mismos y obtener mejores resultados en aspectos como: el descenso de los dígitos de accidentes, costos por pérdidas de materiales y algo muy interesante, como es el tema de la reputación empresarial. La empresa ESERMIN PERU se dedica al mantenimiento de equipos mineros industriales y se sabe que los trabajadores estaban expuestos de manera constante a riesgos laborales por diferentes razones como el mismo entorno, la deficiencia en la implementación de controles o el propio factor humano. Se elaboró el documento y se dio a conocer la matriz de peligros, evaluación y control de riesgos, también la línea de base para el área administrativa, fabricaciones y servicios. Se consiguió implementar el plan en base a la norma, luego se calculó los beneficios los cuales fueron de cero accidentes durante la ejecución del plan.

Según [41] tuvo como fin desarrollar el plan de seguridad en base a la normativa internacional y la resolución 0312 de 2019 para lograr varios beneficios como mejoras en el desempeño, vigorizar la reputación y obviamente, evitar las sanciones. Mencionó la normativa colombiana en la que se estipula que la empresa INGENIAG diseño y construcción LTDA debía tomar medidas que aseguren se estén cumpliendo las

normativas de seguridad en el centro de labores, tomando en cuenta a los proveedores, y todos los empleados. La metodología que se utiliza es de tipo documental cualitativo. Este plan se realizó en 3 etapas, el primero fue de análisis de la realidad de la compañía como el grado de cumplimiento de los requisitos de la ISO 45001:2018 y la resolución mencionada, que manifiesta las mínimas obligaciones legales, en dicha evaluación se obtuvo un 18% de cumplimiento, lo cual muestra las brechas de cumplimiento que se debían abordar, resaltó que deberían centrar mayores esfuerzos en el capítulo 10 de la norma ya que aspiraban certificarse en la ISO a mediano plazo; la segunda etapa fue la caracterización de los peligros midiendo el grado de peligrosidad, en la que se reconoció 13 actividades rutinarias que tienen posibles situaciones de riesgos, pero al valorarlo, se evidenció que ninguno presenta un riesgo alto; por último, se instauraron actividades para que cerrasen las brechas de cumplimiento de ambas normas dando tiempos y personas a cargo.

Según [42] tuvo como objetivo, realizar las técnicas de implementación de un programa de mejora conductual para menguar sucesos letales para la empresa “Servicentro Ortiz SRL Mina Antamina”. Se requirió principalmente de la mejora continua, que es considerada como táctica para perfeccionar la seguridad en cooperación con el mejoramiento de las actitudes seguras en el trabajo. Si se observaba un comportamiento que perjudicase la seguridad, se le cuestionaba al trabajador sobre la razón de dada actitud para poder hacerles notar su error, tratando que se tomara como un progreso y no como amenaza ya que se desarrolla un trabajo en equipo y esto conlleva una responsabilidad funcional. Con la ayuda de la estadística, se pudo observar el comportamiento y registrarlo, así se presentó tendencias o patrones del comportamiento de los trabajadores. Al desarrollar e implementar de manera estratégica los pasos a seguir del programa de mejora conductual, logrando minimizar la accidentabilidad presente en esta organización, observando que los

comportamientos seguros pasaron de un 96% a un 92% y los inseguros se redujeron de 8% a 4%.

Según [43] tuvo como objetivo implementar un plan de seguridad para la empresa contratista Los Magníficos S.A.C. para evitar accidentes en el trabajo, se analizó la empresa MACDESA que está dedicada a beneficio de los minerales y sus operaciones comienzan con el movimiento de mineral de todas las minas, al mismo tiempo que realizan las acciones de ampliación de la planta que está encargada a un contratista externo. En principio, se desarrolló cuestiones generales, como: establecimiento, camino, geografía, clima, mineralogía de la compañía y el detalle de la extensión de la planta existente. En segundo lugar, se mencionó puntos importantes del contratista como: leyes, fines, visión, misión y manejo de salud y seguridad ocupacional del contratista. Seguidamente, fue mencionada la parte teórica sobre seguridad y salud ocupacional con el fin de llevar al mínimo el número de accidentes, también, se menciona los objetivos y la identificación del peligro y los riesgos. Luego, se escribió a gran detalle el PSSO de la firma, al cual la empresa contratista debería adecuarse. Finalmente, se puntualizó los resultados del PSSO de la contrata minera Los a Magníficos S.A.C. Este plan, permitió lograr que se tome mayor compromiso al área de labores y los peligros que están al rededor, la contrata minera se comprometió brindar EPP nuevos a todos sus trabajadores.

Según [44] se tuvo como fin, proponer la ejecución un sistema de gestión de seguridad en la compañía de Crucero, de la misma forma, instaurar los elementos teóricos de estos SGSSO; para disminuir el índice de accidentabilidad y poder brindar mejores beneficios legales, económicos. La norma OHSAS 18001 guio un sistema de seguridad y salud ocupacional que se desarrolló con la finalidad de brindar las consideraciones que deben cumplir el SGSSO para lograr un buen rendimiento y poder aplicar controles para cada riesgo a los que se exponen los colaboradores. Esta investigación fue realizada utilizando conocimiento de ingeniería aplicando el

permanente progreso de la norma OHSAS para la empresa. Al implementarse adecuadamente el SGSSO en base a la norma se logró instaurar una cultura de seguridad y prevención, además los trabajadores gozaron de beneficios laborales. Por último, se estableció normas de seguridad remarcando la importancia durante todo el avance de sus diligencias.

Según [45] el objetivo central que planteó fue el de reducir los riesgos de seguridad y salud en el proceso de enseñanza aprendizaje en la planta de Yauris que es propiedad de la UNCP, para lo que se diagnosticó la realidad del presente en el cual existía una falta de mantenimiento de la planta lo que aumentaba el riesgo, además no se encontró un registro de accidentes. Este diagnóstico se realizó para poder definir en que magnitud se ha realizado el cumplimiento de la norma OHSAS 18001, el cual fue totalmente nulo en la planta analizada, por lo que se efectuó métodos de control, planes de emergencia y evacuación, luego se diseñó puntos correctivos necesarios para ajustarse a la norma. Posteriormente se realizó el análisis Costo/Beneficio de la propuesta a implementar del SGSSO el cual resultó viable en el tiempo, solo si los riesgos fuesen aminorados y tomando como principal beneficio, el social. Mencionó que es importante realizar este sistema ya que, además de controlar los riesgos de seguridad, sirvió de ejemplo para los estudiantes.

Según [46] tuvo como principal fin, instituir el pensamiento de “cero accidentes” y las concepciones básicas para reconocer y optimizar la instrucción de seguridad examinando las insuficiencias en las espacios de trabajo para certificar que dicho trabajo se estaría realizando de una forma completamente segura en el proceso de carga de cobre, de igual manera, poder promover la debida atención a la integridad y la salud ocupacional de todos los trabajadores efectuando un control continuo del cumplimiento, esto se sumó a un plan de mantenimiento a todas medios de transporte de manera preventiva y también correctiva, pudiendo avalar el cumplimiento de las normas nacionales vigentes así como también los requisitos dados por sus clientes.

Logrando ser este, el compromiso de gerencia y los que forman parte de la empresa “Hagemsa” que se basa en el SGSSO para poder dar un óptimo servicio. Se debía comprobar que los trabajos se ejecutaban para brindar un transporte seguro, luego se elaboró la hoja de ruta, se preparó el Plan de Emergencia y Contingencia para estar preparados en algún incidente que se presente en la carretera. Se evidenció su cumplimiento por medio de auditorías de la minera en la que se confirmará el cumplimiento del plan.

Según [47] realizó la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo para disminuir el número de incidentes y accidentes en base a las políticas de liderazgo y reforma de la cultura de la empresa plasmando una mayor responsabilidad de la Gerencia posibilitando el proceso de mejoramiento continuo. Puntualizó que la gestión de la seguridad y la salud, se ha convertido en una pericia o medio para reducir los costos de producción ofreciendo al trabajador lugares de trabajo óptimamente sanos y seguros lo que disminuye el riesgo de un accidente o enfermedad. En este trabajo se resaltó el rubro de la minería en el cual es indispensable desarrollar este tipo de gestión ya que conlleva cierto grado de riesgo, así, mejorar el continuo proceso productivo, la motivación y el sentido de pertenencia de los trabajadores por la compañía acrecentando las oportunidades de negocio. En este documento, se detalló las actividades que se realizaron en el área de mantenimiento mecánico para lograr implementar el SGSSO y así poder prevenir los riesgos laborales dados en la legislación peruana y OHSAS 18001. El resultado que se tuvo con dicha implementación fue el descenso en 37.93% de la ocurrencia de los accidentes comparando los datos registrados en la ejecución de las diferentes actividades de montaje y desmontaje de estructuras metálicas y también mantenimiento mecánico.

Según [48] tuvo como objetivo principal, desarrollar la propuesta y realizar este sistema de seguridad en todo el procesamiento de minerales para poder reducir los riesgos y accidentes en el trabajo. Resaltó que, en nuestro país, las condiciones de trabajo son



deficientes, lo que origina el alto grado de incidentes, produciendo lesiones, incapacidad temporal o permanente hasta la muerte, también se produce daños a la propiedad y los equipos. Según la legislación peruana, es obligatorio desarrollar el sistema de gestión de seguridad y salud en la planta concentradora de Tiquillaca-Puno, para el titular minero y los contratistas que deberían adecuarse a este sistema. Se identificó los peligros preguntando directamente a los trabajadores mineros, quienes expresaron que sí identificaban estos peligros durante sus labores, esto concuerda con el IPERC realizado, pero se evidenció que muchas de las acciones seguras que realizaban, eran hechas por obligación o cumplimiento, faltando desarrollar una forma de sensibilización en el tema del IPERC. Además, se evaluó los riesgos, en el cual se vio el de suelta de sustancias en las Celdas de Flotación de los minerales a causa de un movimiento telúrico. Esta propuesta presentó las normas y procedimiento en seguridad cumpliendo las leyes vigentes y la evaluación de la empresa, con lo que se pudo obtener la tabla de decisiones para desarrollar las medidas de control en cada riesgo evaluado. Al realizar el PSSO, se ha comprobado el cumplimiento del plan por medio de indicadores de gestión y se consideró efectuar, además, una nueva medida de control como son las alarmas para los riesgos naturales y poder vigilar la posibilidad de liberación de concentrados en la batería y el grado de rigidez de las consecuencias en las personas.

Según [49] se tuvo de objetivo, realizar el plan de mejora de acuerdo a la nueva normativa para implementar de una manera óptima el actual PSSO y poder disminuir los accidentes e incidentes. Resaltó la publicación de la nueva norma que reemplaza la OHSAS 18001; 2007, la cual tuvo como fin una mejora de forma permanente en toda la sociedad industrial Molinera S.A. Achachicala con liderazgo, planificación, apoyo, evaluación de desempeño. Se propuso un plazo máximo de implementación, hasta el 2021 por lo que se presentó la mejora y luego se realizó el paso a los lineamientos de la norma. Se hizo un análisis del contexto, en el cual se mostró que

se debía mejorar el actual sistema de gestión para reducir los riesgos, luego se especificó el plan de acción para ajustar la situación encontrada a la norma, en la que, se añadió la elaboración de procedimientos, políticas, manuales, entre otros. Después, se diseñó el material de capacitaciones sobre el tema y su cumplimiento; posteriormente se desarrolló la evaluación económica- financiero de la mejora del Sistema que reflejó ahorro para la empresa.

Según [50] se estableció como objetivo, realizar el plan de seguridad para evitar peligros y riesgos laborales en la compañía minera Casapalca S.A. ubicada en el distrito de Chicla, Huarochirí en Lima, se analizó el área de proceso de la sección de flotación, espesamiento y filtrado. Se analizó cada uno a través de indicadores de peligro logrando el superior 5 con el 40% por la difusión de gases, humos o vapores o polvos, seguido del 3 con 38% debido a que los supervisores no analizaban de raíz los accidentes, enfermedades e incidentes durante el trabajo, después está el indicador 4 con 36% causada por la exposición de los trabajadores al ruido, luego se mencionó el indicador 2 con 33% por no mantener los lugares para pasar libres de los materiales inflamables y luego de realizar el plan de seguridad en la compañía minera algunos criterios técnicos redujeron los accidentes numerados en el 2017 de 10 a 4 percances, lo que hace un 40%. En cuanto a los resultados económicos, se obtuvo una ganancia para esta compañía de cerca de S/. 145 000 en el área estudiada.

Según [51] tuvo como principal objetivo, diseñar un modelo para la implementación del PSSO de acuerdo al estándar internacional, el cual permitió a la empresa de metalmecánica, que tenga una mejora continua con el apoyo de los colaboradores. Resaltó la importancia del factor humano ya que es indispensable para que la MYPYME metalmecánica perdurase y progrese, dado este nivel de importancia, se requirió optimizar todas sus capacidades, ofrecerle un salario justo, un ambiente de trabajo seguro y, además, satisfacer las expectativas de los colaboradores. Con todo esto, se logró que el personal esté más motivado, satisfecho e identificado. Tras

diagnosticar a la empresa, se alegó que se requería la ejecución del PSSO para cumplir con la ley, una vez hecho este paso, la empresa poseería las herramientas para cumplir con las normativas internacionales. Una de las fortalezas reconocidas fue las colaboraciones de los trabajadores en los procesos de desarrollos de las normas de las empresas y los compromisos de la gerencia para ejecutarlas, esto posibilitó acordar fines de acuerdo a la empresa creando indicadores SMART que garantizan el control y evaluación del sistema de gestión.

Según [52] tuvo como objetivo demostrar que, si se tenía un plan de seguridad bien ejecutado, se podía contribuir en gran medida en la reducción de los riesgos laborales en el campamento indicado pionero Conga-Minera Yanacocha S.R.L. Actualmente el tema de seguridad ha cobrado mucha importancia y se requiere efectuar un plan de seguridad. En este trabajo se desarrolló este plan, comenzando por analizar la problemática, en la que pudo encontrarse que la empresa cumplía con un 21% de los requisitos mínimos, que son exigidos por la normativa lo que hizo que se le califique como una empresa deficiente en este tema. Luego, se determinó los peligros y riesgos para aplicar los controles debidos utilizando la matriz IPERC, se realizó capacitaciones mostrando un 92.1% en cumplimiento, se estudió las formas de trabajo seguro, se construyó un programa de investigación de incidentes en base al modelo utilizado por Newmont para determinar la causalidad de accidentes y el estándar de la empresa PP-E-09.01, se desarrolló el plan de respuesta a emergencias con el fin de saber qué hacer en estos casos y después se concretizó el plan de seguridad para el personal, maquinarias y equipos que consiguió la disminución de los riesgos laborales de acuerdo al puesto al que pertenecen.

Según [53] consideró como fin principal, desarrollar el PSSO según la ley 29783 para la empresa Chimú Pan S.A.C. Resaltó que en los países de primer mundo este tema de seguridad y salud ha venido cobrando mayor importancia ya que, estos factores son de suma importancia para el adecuado funcionamiento de la compañía y del

personal, porque se le brinda un ambiente seguro y se evita las pérdidas humanas. Analizando el caso peruano, en el sector construcción las condiciones de seguridad son defectuosas lo que da pie a los elevados niveles de accidentes como lesiones, incapacidad temporal o permanente y hasta decesos. En el 2013, la industria manufacturera Chimú Pan S.A.C. desarrolló el 32.64% del total de las notificaciones por accidentes de trabajo, por esto, el estado peruano se vio en la obligación de establecer las acciones para mejorar estas condiciones en la ley 29783 y su reglamento D.S. 005-2 012-TR. En la empresa que se analizó, no se había implementado un sistema de seguridad, entre las observaciones hechas, se obtuvieron: no haber realizado el IPER en todo el proceso de producción, no se contaba con un supervisor en seguridad, tampoco un plan de seguridad, mapa de riesgo ni capacitaciones. En el presente trabajo, se realizó un diagnóstico de la empresa donde se mostró que solo se cumplía en un 1.25% la normativa, planes de acción correctivos, se desarrolló procesos asociados a los riesgos, se propuso actividades para evitar accidentes y se evaluó los costos de los accidentes. Al implementar el PSSO el porcentaje del diagnóstico mejoró hasta un 75% y analizando los costos de inversión resulta favorable, ya que se vio el flujo de caja con mayores beneficios que los gastos.

Según [54] tuvo como objetivo brindar los parámetros para el desarrollo del plan en el que se da las normas de seguridad y la programación para implementar en la institución. Mencionó que la situación ecuatoriana en el campo de la seguridad y salud se ve compleja ya que se registró gran cantidad de accidentes, lo que afectaba directamente en las actividades que desarrollan los trabajadores en general, resaltó que en el año de la investigación no se prestaba mucha atención a este tema por ser difícil de resolverlos. Al observar la realidad del Instituto Espacial Ecuatoriano, se encontró que no cuenta con un departamento de seguridad lo que hacía que esté expuesta a tener grandes problemas ante cualquier eventualidad. Se vio también que

existía cierta ignorancia en los planes de contingencia, capacitaciones y seminarios lo que exponía en gran medida a los empleados y más, ya que el instituto se ubica en una zona de riesgo ante la erupción del volcán Cotopaxi. Para certificar el proceso investigativo se realizó una encuesta a todo el personal, la cual tuvo resultados impactantes ya que la mayoría no conocía la forma de actuar en situaciones de peligro. Así que, fue necesario elaborar el plan de seguridad además de tener en cuenta la salud de los trabajadores. Debían realizarse cursos de capacitación referentes a prevención de riesgos, accidentes, manejo de equipos de incendios dentro y fuera de la institución, planes de evacuación en sismos o la erupción volcánica.

Según [55] mantuvo como objetivo, implementar el PSSO en trabajos electromecánicos en el PAD Carachugo. Resaltó que el sector minero presenta situaciones de trabajo de alto riesgo ya sea por la geografía o medio en el que se ubican las mineras u otros factores biológicos y psicosociales, por lo que resulta importante utilizar las medidas adecuadas con el fin de que el proyecto, controle y reduzca los riesgos en las labores de la compañía dedicada a trabajos de construcción en la minera, lo que permite mejorar el desempeño y la productividad influyendo de maneras positivas salvaguardar la integridad de los trabajadores. Mencionó que la empresa que realiza trabajos electromecánicos en el PAD Carachugo en la minera Yanacocha que no ha ejecutado el plan de seguridad, enfrentaría problemas como la ignorancia del manejo de la seguridad, incumplimiento de metas no identificadas y nulo esfuerzo en el estudio de incidentes laborales poniendo en riesgo a todo el personal. Para desarrollar el plan de seguridad, se realizó el diagnóstico situacional en cuanto a seguridad, se ejecutó el IPERC y para realizar el plan se requirió desarrollar las capacitaciones a todos los trabajadores, se revisó el proceder sobre trabajo seguro, se diseñó el plan de fatiga, se dio respuesta a emergencias, tormenta eléctrica, programa de seguridad; luego de esto, recién se pudo desarrollar el plan de seguridad. Al realizar todo ello, se encontró que la empresa se sitúa en un nivel con presunciones de

perfeccionamiento, al elaborar el programa de capacitaciones, se demostró un cumplimiento del 100%. Por último, al implementar el plan de seguridad, se logró índices de 0 accidentabilidad, frecuencia y gravedad, con lo cual se cumplió con los objetivos trazados.

Según [56] sostuvo como objetivo, implementar la propuesta del PSSO de acuerdo a la norma OHSAS 18001 en una empresa de construcción. Para poder implementar la propuesta hecha, se requirió de cierta inversión que, analizó su factibilidad y se demostró que los costos por las multas superan en gran medida a los gastos de ejecución. Resaltó que toda empresa debería tener un sistema de seguridad para controlar este tema lo que influye de manera directa en la obtención de mayores beneficios para la empresa y también para los empleados. Al analizar la empresa, se mostró que existen varias debilidades en su sistema de gestión como la poca difusión de las políticas de seguridad, no se contaba con evidencia de la aplicación del IPERC, no se tenía el presupuesto destinado para prevalecer los riesgos laborales, no se identificaba correctamente los peligros, entre otros. Con la ejecución de la propuesta de mejora, se reconocieron actividades rutinarias para el área de seguridad favoreciendo al mejoramiento del tiempo por intervención, también se presentó actividades basadas en la programación, lo que contribuyó en disminuir los tiempos muertos. Por otro lado, apoyó en la reducción de los costos de oportunidad generados por los accidentes, permitiendo ahorrar y acrecentar las ganancias de la compañía. El diseño del sistema de gestión fue conforme a los fines de la empresa logrando mayor competitividad las veces que el área de seguridad extienda el grado de eficiencia en todos los procesos.

Según [57] tuvo como objetivo, la implementación del PSSO para minimizar los incidentes y aminorar los accidentes o cuasi accidentes. Se observó que, en las empresas mineras competitivas, se debía satisfacer a los accionistas respetando la integridad de los trabajadores, ambiente, comunidad y estado, por esto las diferentes

compañías han preferido los sistemas de gestión normalizados como OHSAS 18001:2007, ISO 9001:2001 e ISO 14001:2004 que se centran en gestión de seguridad, calidad y ambiental respectivamente. Es rescatable que las compañías busquen certificarse individualmente o de forma integrada. La empresa G/M industrial S.R.L., está siguiendo este proceso de certificación de seguridad para exponer su responsabilidad con evitar accidentes para todas las partes involucradas. La compañía piensa que las pruebas de derecho humano legal son el bienestar y la seguridad de los trabajadores, dado esto, se desarrolló el plan de seguridad, que incluyó la programación, organización, dirección, ejecución e inspección de las actividades para eliminar las condiciones de riesgo. Se analizó las debilidades, pero también vigorizó las fortalezas para así, implementar el plan en base a la normativa OHSAS de acuerdo a la situación de la empresa, se capacitó a todos los empleados sobre la ejecución del sistema de seguridad, el cual brindaría las condiciones seguras para todos ellos y obviamente, se evaluó a través de indicadores de seguridad los efectos de la ejecución.

Según [58] tuvo como fin, realizar un análisis situacional en el que se consiguió instaurar las estrategias a efectuar, también se brindó una alternativa para verificar los requisitos legales. Mencionó que en las últimas décadas el sector minero se encuentra en gran expansión, por lo que las empresas que quieren perdurar en el tiempo, requieren establecer los sistemas de gestión. Resaltó los objetivos de la normativa en cuanto a seguridad, para prevenir riesgos o accidentes laborales que muchas veces, también, se traducen en costos para las compañías, ya que un accidente perjudica al trabajador y se deterioran las instalaciones o equipos. La empresa analizada, Renta Car, es proveedora de servicio de la minería, por lo que es necesario contar con este sistema de gestión para proteger a los empleados. Luego se pudo precisar los procesos a través de un mapa de procesos, se realizó el IPERC donde se resaltó que los conductores presentan un grado de riesgo intolerante y se propone minimizar este

nivel o poder controlarlo. Se diseñó una manera de administrar los riesgos en base al decreto supremo, por medio de la matriz de control estratégico, en el cual se valoraron los documentos, patrones, indicadores y elementos para la gestión de riesgos. Se tuvieron puntos de la ley que no han sido tomados en cuenta, esto daría mayor soporte a la ejecución ya que se valoraría mayores razones de gestión. La empresa podría desarrollar criterios de calidad, medio ambiente y manejo de recursos para lograr tener una mejor administración en todos los ámbitos.



## **CAPITULO 4:**

### **METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Metodología de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

- **Tipo de Investigación**

Este tipo de estudios miden en que magnitud se relacionan dos o más variables y después se analiza la existencia de correlación, el objetivo principal de este tipo de investigaciones es saber cómo se podría comportar una variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas.

- **Nivel de Investigación**

**Descriptiva:** Se busca describir los datos, información y características de la población de estudio. Buscando responder preguntas: ¿quién?, ¿dónde?, ¿cuándo? y ¿cómo? sobre la efectividad del PASSO y la reducción de incidentes en la construcción de espesadores y HPGR para el proyecto ampliación Toquepala.

**Correlacional:** Se lleva a cabo para medir la relación entre dos variables. Eficacia del plan de PASSO y su relación con los accidentes e incidentes de trabajo.

- **Diseño de investigación:**

El estudio fue no experimental, transversal, cuyo diagrama va a continuación:



## **4.2. Descripción de la investigación**

### **4.2.1. Estudio de Caso:**

Construcción de espesadores y HPGR para el proyecto ampliación Toquepala.

### **4.2.2. Población:**

Estuvo conformada por todos los trabajadores del proyecto, (1530), los cuales constituyeron las unidades de análisis del estudio.

#### **4.2.2.1. Muestra**

La muestra es representada en igual número que la población del estudio.

### **4.2.3. Técnicas de observación e instrumentos de colecta y procesamiento de datos:**

#### **Técnica**

- Análisis de la información generada por el área de SST.

Esta técnica sirve para complementar el trabajo y ayudar a asegurar una investigación específica.

#### **4.2.4. Instrumentos**

- Análisis estadístico usando el programa Excel y SPSS, cuya finalidad será analizar los resultados y tendencias de los accidentes e incidentes.
- Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y productividad del mismo (Gómez, 1991; López, 1994; Álvarez, 1993). Estos criterios pueden ser aplicados en el campo de la seguridad de la siguiente forma:
- Efectividad de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, cumple con los objetivos propuestos en el periodo evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

- Eficiencia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción y eliminación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Eficacia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (trabajadores y organización).
- Para los efectos de nuestra investigación, basándonos de los conceptos presentados en el capítulo 2 (ver 2.9), la efectividad se calculara del resultado de la relación entre las actividades ejecutadas del PASSO y las actividades programadas, siendo el resultado igual a la unidad (100%) el cumplimiento total de todo el PASSO, y se establece tres rangos de evaluación según el porcentaje de cumplimiento de las actividades según criterios establecidos por diversos autores en cuanto la medición de efectividad. La evaluación será medida de forma mensual y se tomará el promedio anual.

**TABLA VII.**

**FÓRMULA PARA DETERMINAR EFECTIVIDAD**

Efectividad del plan de SSO = $\frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades programadas}} \times 100\%$	
<b>RANGOS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
0% < E plan SSO <= 75%	Poco efectivo
75% < E plan SSO <= 90%	Medianamente efectivo
90% < E plan SSO >= 100%	Efectivo

Fuente: Elaboración propia

#### **4.3. Operacionalización de Variables**

Evaluación de efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional y su relación con la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. en el proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR 2018

**TABLA VIII.**

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Indicadores	Sub Indicador
<b>(Independiente)</b> Evaluación del plan de seguridad y salud ocupacional	Nº Accidentes de trabajo	Criticidad de los accidentes de trabajo
	Nº Incidentes de trabajo	Criticidad de los incidentes de trabajo
	Cumplimiento del PASSO	% de cumplimiento
<b>(Dependiente)</b> Medición de efectividad y la relación con la prevención de accidentes e incidentes	Medición de la efectividad	Efectividad del PASSO periodo 2017
		Efectividad del PASSO periodo 2018
	Relación de la efectividad y prevención	Nivel de significancia
		Prueba de normalidad de datos

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 5:

### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 5.1. Evaluación de la efectividad del plan de SSO según la Ley 29783 y OHSAS 18001

Se realizó la evaluación en base del sistema de gestión de SSO, la cual se resume:

**TABLA IX.**

#### RESULTADO BASE DEL PLAN DE SST

RESUMEN FINAL DIAGNÓSTICO BASE PLAN DE SSO		
1. Compromiso e Involucramiento		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
10	10	0
	100%	0%
2. Política de seguridad y salud ocupacional		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
12	12	0
	100%	0%
3. Planeamiento y aplicación		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
17	14	3
	82%	18%
4. Implementación y operación		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
25	23	2
	92%	8%
5. Evaluación Normativa		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
10	10	0
	100%	0%
6. Verificación		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
25	24	0
	100%	0%
7. Control de información y documentos		
ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
11	11	0
	100%	0%
8. Revisión por la dirección		

ÍTEMS EN LISTA	SI	NO
6	6	0
	100%	0%
% CUMPLIMIENTO TOTAL	96.%	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en el cuadro anterior la empresa cumple en un 96% la normativa legal de SST, Ley 29783, así mismo contempla también los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007 en la que está certificada. Mediante el uso de una herramienta check list se determinó el grado de cumplimiento del SGSST frente a los requisitos de la Ley de SST y OHSAS 18001. Dando los siguientes resultados: (Ver Anexo 1 Lista de verificación del cumplimiento del Plan de SST)

## 5.2. Evaluación de la efectividad del Plan de SSO

Se analizó la efectividad del plan de SSO, tomando como referencia los periodos 2017 y 2018. La empresa plantea objetivos y metas para el plan de SSO de forma mensual y anual, a los cuales se les hace seguimientos a lo largo del año. Al finalizar el año se verifica la eficacia del plan de SSO, con el cumplimiento de metas establecidas.

### 5.2.1. Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2017

**TABLA X.**

#### EVALUACIÓN DEL PLAN DE SSO PERIODO 2017

OBJETIVOS	INDICADOR	META	MESES PERIODO 2017												Efectividad Anual	RANGO de Efectividad
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
Capacitar en las mejores prácticas de Seguridad y Salud Ocupacional.	Horas de Capacitación - Mes /N° Trabajadores Mes * 100	100%	74%	80%	98%	94%	98%	90%	89%	92%	98%	75%	78%	82%	87%	Moderadamente efectivo
Evaluar personal en los cursos de SSOMA.	(N° cursos SSOMA con evaluación - Mes/ N° cursos SSOMA programados - Mes) X 100	100%	90%	94%	80%	92%	100%	70%	100%	75%	100%	80%	100%	100%	90%	Moderadamente efectivo
Incentivar cultura ambiental..	N° de campañas ambientales/ Semestre*100	100%				100%						0%			50%	Poco efectivo
Implementación del Ratio PAL. Actividades Proactivas: IGP, OPT, AST, RACS y Reuniones Grupales	Ratio PAL = N° Actividades Proactivas x 200.000 / H-H Trabajadas *100	100%	0%	92%	61%	39%	36%	28%	43%	32%	56%	39%	51%	63%	45%	Poco efectivo
Realizar simulacros ambientales y tareas críticas, considerando escenarios compartidos.	(N° Simulacros Realizadas / N° Simulacros Programadas) X 100	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	0%	50%	Poco efectivo
<b>Cumplimiento Mensual</b>			66%	92%	60%	65%	84%	47%	58%	75%	88%	39%	82%	61%	64%	

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2018

Los objetivos y metas planteadas para el periodo 2018 se han establecido en base a los resultados del periodo 2017 proponiendo cambios y mejoras, como la frecuencia de medición de los objetivos y metas más altas en base a las metas alcanzadas en el periodo 2017.

**TABLA XI.**

**CUMPLIMIENTOS DE METAS AÑO 2018**

OBJETIVOS	INDICADOR	META	MESES PERIODO 2018												Efectividad Anual	RANGO de Efectividad
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
Capacitar en las mejores prácticas de Seguridad y Salud Ocupacional.	Horas de Capacitación - Mes / N° Trabajadores Mes * 100	100%	98%	85%	98%	90%	100%	95%	90%	100%	90%	100%	100%	100%	95%	Efectivo
Evaluar personal en los cursos de SSOMA.	(N° cursos SSOMA con evaluación - Mes/ N° cursos SSOMA programados - Mes) X 100	100%	96%	100%	100%	100%	100%	98%	98%	100%	96%	100%	100%	100%	99%	Efectivo
Incentivar cultura ambiental..	N° de campañas ambientales/ Semestre*100	100%	100%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%		91%	Efectivo
Implementación del Ratio PAL. Actividades Proactivas: IGP, OPT, AST, RACS y Reuniones Grupales	Ratio PAL = N° Actividades Proactivas x 200.000 / H-H Trabajadas *100	100%	95%	95%	100%	100%	100%	90%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	Efectivo
Realizar las Actividades Proactivas.	N° de Actividades Proactivas X 200.000 / H-H Trabajadas	100%	95%	95%	100%	100%	100%	90%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	Efectivo
Minimizar los derrames de materiales peligrosos.	N° de inspección de kit anti derrames /N° de inspecciones programadasX100	100%	75%	97%	96%	98%	95%	95%	95%	85%	90%	96%	94%	90%	92%	Efectivo
Asegurar la vigilancia médica a los resultados de los exámenes médicos de los trabajadores.	N° de vigilancias médicas X 100 / N° total de trabajadores	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	Efectivo
<b>Cumplimiento Mensual</b>			94%	95%	98%	97%	98%	93%	90%	96%	95%	98%	98%	98%	96%	

Fuente: Elaboración propia

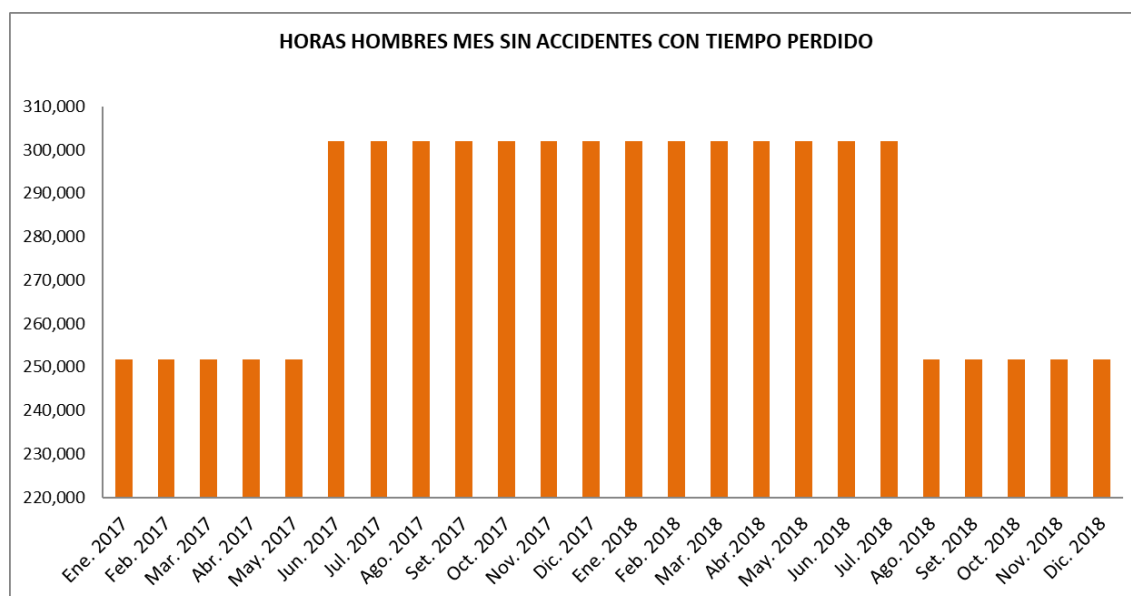


### 5.3. Evaluación del índice de incidentes y accidentes

Las empresas almacenan estadísticas y reportes que se generan durante la realización de los trabajos, esta base de datos nos permitirá realizar el análisis y poder explicar los resultados obtenidos. En el presente trabajo se analizó estadística obtenida durante dos años siendo los periodos 2017 y 2018, recopilando la siguiente información de registros de seguridad industrial:

- Número de horas hombre
- Número de incidentes de trabajo
- Número de accidentes de trabajo

#### 5.3.1. Horas hombre



**Figura 15.** Horas hombre al mes sin accidentes

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2. Evaluación de incidentes de trabajo

Se recolectó la información de los reportes de actos y condiciones sub estándar, obteniéndose los siguientes resultados.

**TABLA XII.**

#### RESULTADOS DE INCIDENTES POR AÑO

MESES	2017	2018
Enero	2	1
Febrero	0	1
Marzo	3	1
Abril	3	1
Mayo	1	2
Junio	4	2
Julio	3	1
Agosto	2	1
Setiembre	1	1
Octubre	4	2
Noviembre	1	0
Diciembre	3	1
TOTAL	27	14

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3. Accidentes de trabajo

En los periodos analizados 2017 y 2018 no hubo ocurrencia de accidentes mortales, ni incapacitantes, pero si se registraron accidentes leves.

**TABLA XIII.**

#### ACCIDENTES POR AÑO

MESES	2017	2018	TOTAL
Enero	2	1	1
Febrero	0	1	3
Marzo	2	0	2
Abril	2	0	1
Mayo	1	0	3
Junio	3	2	4
Julio	3	2	3
Agosto	2	0	1
Setiembre	1	1	4
Octubre	3	0	1
Noviembre	0	0	0
Diciembre	2	0	2
TOTAL	21	07	28

Fuente: Elaboración propia

## 5.4. Identificación de incidentes y accidentes recurrentes

### 5.4.1. Accidentes de trabajo

Según la revisión de los reportes de los periodos 2017 Y 2018 se registraron en total 28 accidentes de trabajo, el mayor porcentaje se dio por actos subestándares con un 79% y condiciones subestándares representan el 21% restante.

**TABLA XIV.**

#### DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES POR CAUSAS

CAUSAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Acto Subestándar	22	79%
Condición subestándar	6	21%
	28	100%

Fuente: Elaboración propia

De los reportes se realizó la clasificación según los tipos de accidentes y su porcentaje que representa cada uno, donde se evidencia que los accidentes más significativos son: golpes en las manos 25%, caídas a desnivel con un 14%, lesión de tobillo 11% entre ellos acumulan el 50% de los accidentes.

**TABLA XV.**

#### DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES

LESIONES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Atrapamiento de mano	1	4%
Golpe rodilla	1	4%
Golpe boca	1	4%
Corte muslo	1	4%
Golpe hombro	1	4%
Golpe cuerpo	1	4%
Golpe pie	1	4%
Golpe pierna	1	4%
Golpe brazo	2	7%
Golpe labio	2	7%
Golpe rostro	2	7%
Lesión tobillo	3	11%
Caída a desnivel	4	14%
Golpe mano	7	25%
<b>TOTAL</b>	28	100%

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2. Incidentes de trabajo

Según la revisión de los reportes de los periodos 2017 Y 2018 se registraron en total 41 incidentes de trabajo, el mayor porcentaje se dio por actos subestándares con un 68% y condiciones subestándares representan el 32% restante.

**TABLA XVI.**

##### DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTE POR CAUSAS

CAUSAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Acto Subestándar	28	68%
Condición subestándar	13	32%
	41	100%

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que los periodos 2017 y 2018 los incidentes con mayor porcentaje de ocurrencia son los incidentes con vehículos que representan el 46%, seguido de incidentes relacionados con daños a equipos con un 32%, incidentes relacionados con daño al proceso con 12 % y con bloqueo de vías con 10%.

**TABLA XVII.**

##### DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTES POR TIPO

INCIDENTES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Vehicular	19	46%
Daños a equipos	13	32%
Daño al proceso	5	12%
Bloqueo de vías	4	10%
	41	100%

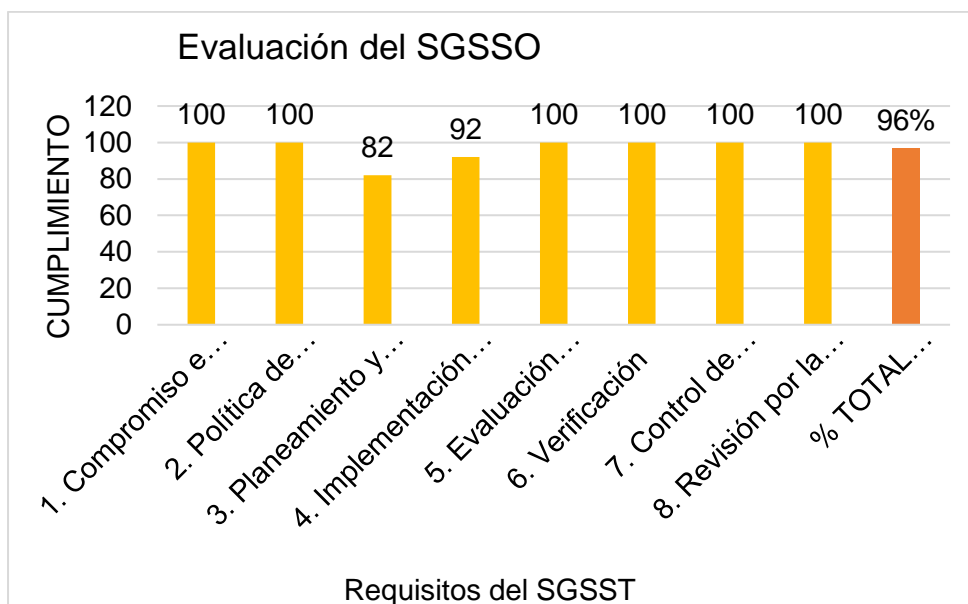
Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO 6:**

### **RESULTADOS E INTERPRETACIÓN**

#### **5.5. Evaluación de la efectividad del Plan de SSO**

Como se puede evidenciar en la Tabla X. “Cumplimientos de metas año 2018”, la empresa cumple en un 96% la normativa legal de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 29783, así mismo contempla también los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007 en la que está certificada. Utilizando una herramienta tipo check list se evaluó en qué el magnitud se han cumplido con los objetivos del SGSST frente a los requisitos de la Ley de SST y OHSAS 18001. Dando los siguientes resultados:



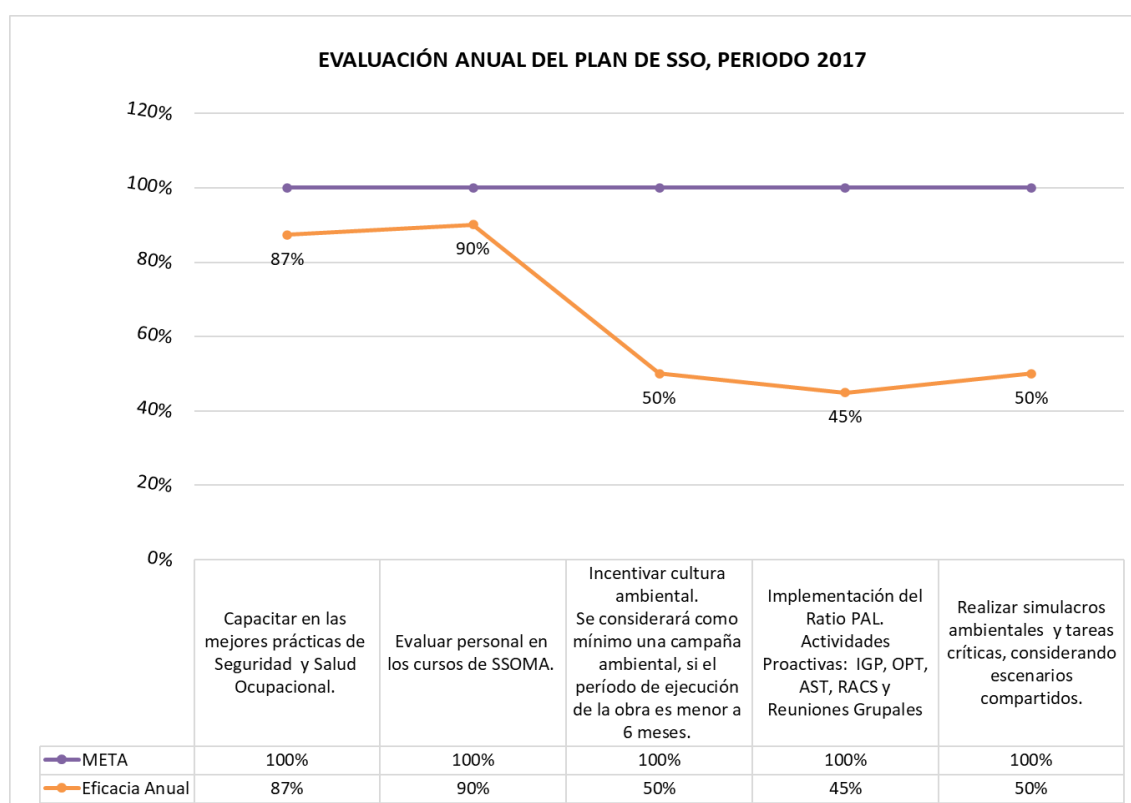
**Figura 16.** Resultado de diagnóstico inicial del SGSST

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación:

El resultado indica que la empresa estudiada ha cumplido en un 96% referente a los requisitos de SGSSO. Concluyendo que se tiene una adecuada implementación y gestión en materia de SSO.

#### 5.5.1. Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2017



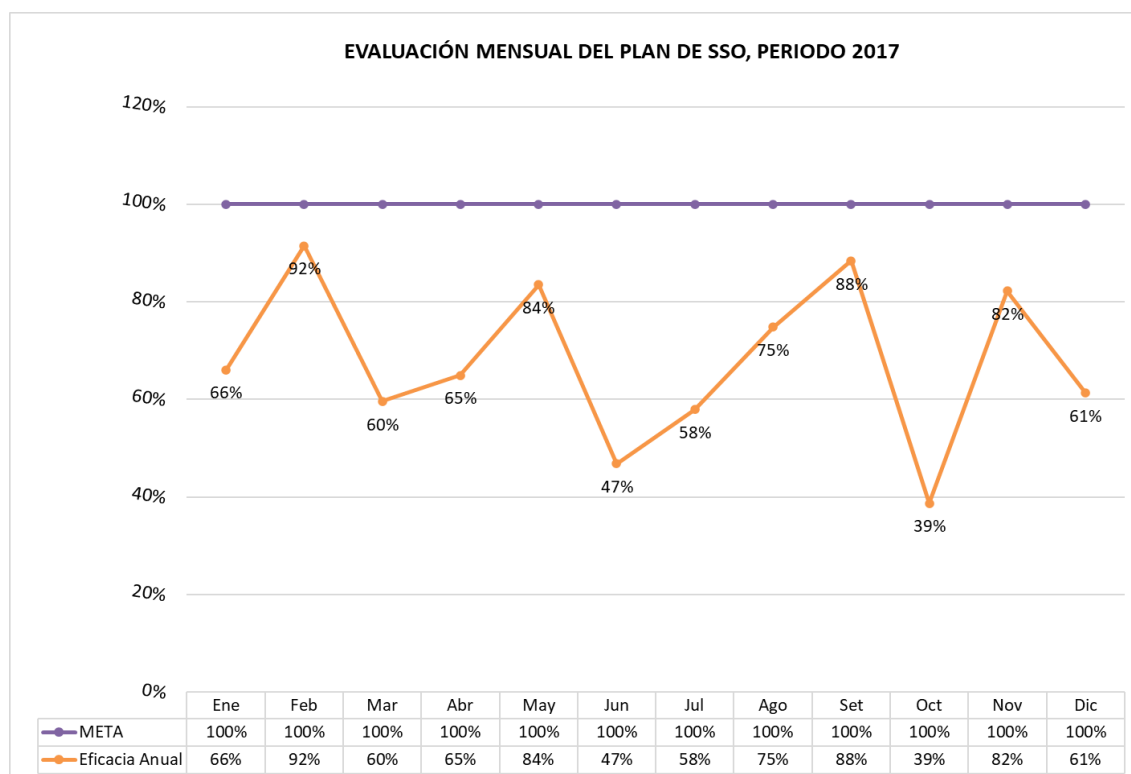
**Figura 17.** Evaluación anual del plan de SSO 2017

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

- Luego de procesados los datos, se puede evidenciar que el nivel de eficacia del plan de SSO en el periodo 2017 es de un 64%.
- Se puede vivenciar una brecha por cumplir de 36%.
- El mayor porcentaje de cumplimiento se tuvo en el criterio de evaluación del personal con un 90% de eficacia en el cumplimiento.
- El criterio con menor cumplimiento, es el programa de actividades de liderazgo con un 45%.

- También se puede evidenciar una tendencia negativa en el cumplimiento del plan de SSO.



**Figura 18.** Evaluación mensual del plan de SSO 2017

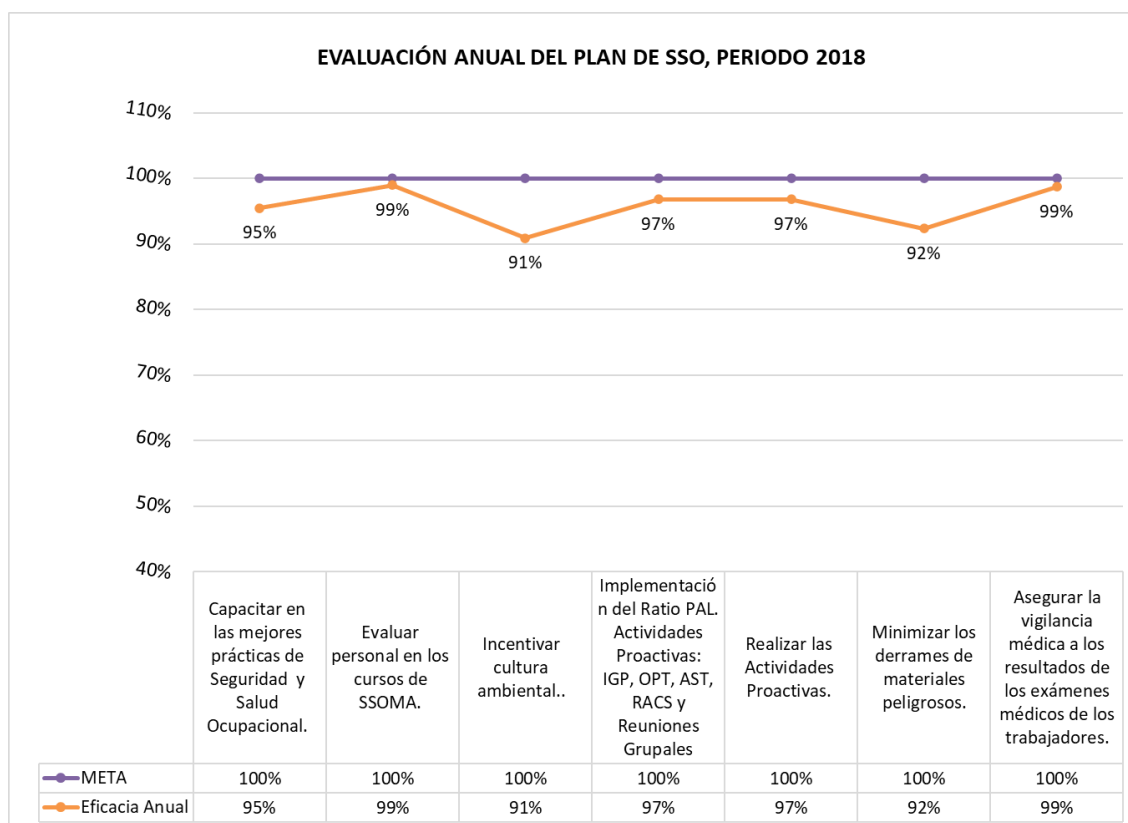
Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

- Se puede evidenciar que no se pudo cumplir con lo planificado, según la meta planeada de eficacia al 100% por mes.
- En los meses de junio y octubre se registraron los niveles más bajos de cumplimientos 47% y 39% respectivamente.
- En los meses de febrero se registró el mejor porcentaje de cumplimiento con 92%, en los meses de mayo, septiembre y noviembre se registran también porcentajes buenos de cumplimiento, 84%, 88% y 82% respectivamente.

- Se puede evidenciar un nivel de cumplimiento irregular en las metas por mes en el plan de SSO.

### 5.5.2. Evaluación de efectividad del plan de SSO periodo 2018



**Figura 19.** Evaluación anual del plan de SSO 2018

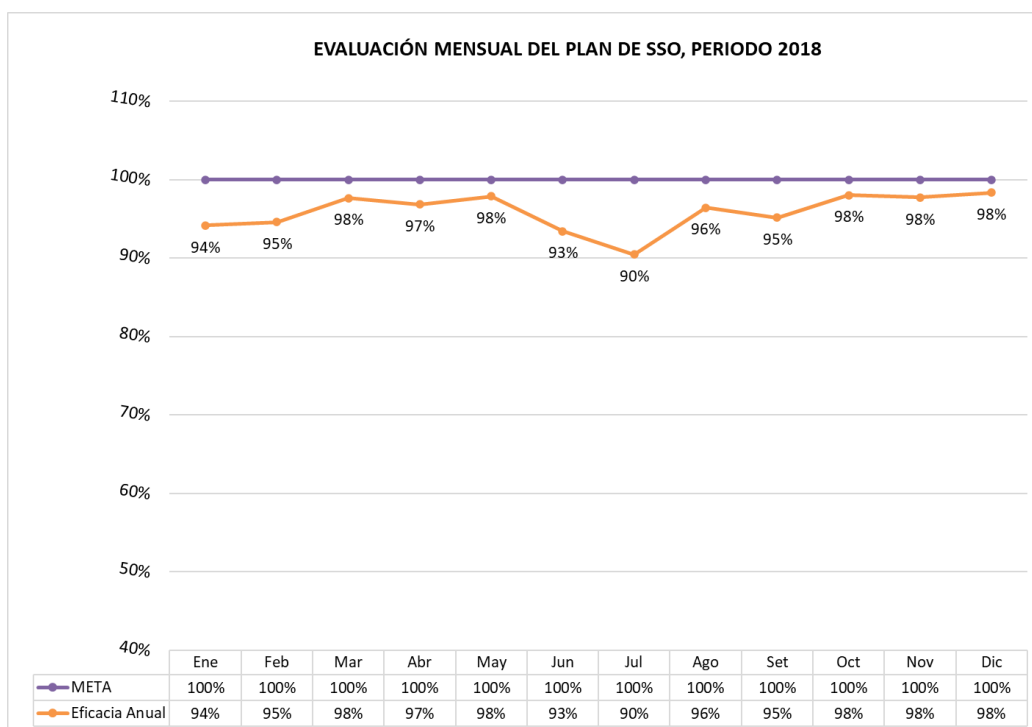
Fuente: Elaboración propia

#### Interpretación:

- Luego de procesados los datos, se puede evidenciar que el nivel de eficacia del plan de SSO en el periodo 2018 es de un 96%.
- Se puede evidenciar una brecha por cumplir de 04%.
- El mayor porcentaje de cumplimiento se tuvo en el criterio de evaluación del personal con un 99% de eficacia en el cumplimiento y en el criterio de vigilancia médica a los resultados de los exámenes médicos también con un 99%.
- El criterio con menor cumplimiento, es el programa de incentivar una cultura ambiental con un 91%, aun así, es un nivel de cumplimiento bueno.



- También se puede evidenciar una tendencia estable en el cumplimiento del plan de SSO.



**Figura 20.** Evaluación mensual del plan de SSO 2018

Fuente: Elaboración propia

#### **Interpretación:**

- Se puede evidenciar que no se pudo cumplir con lo planificado, según la meta planeada de eficacia al 100% por mes, evidenciándose brechas entre lo planificado versus lo real.
- En los meses de junio y julio se registraron los niveles más bajos de cumplimientos 93% y 90% respectivamente, aun así, podríamos decir que son niveles de cumplimiento buenos.
- En los meses de marzo, abril y mayo se registró el mejor porcentaje de cumplimiento con 98%, también se registró este nivel de cumplimiento en los meses de octubre noviembre y diciembre.
- Se puede evidenciar un nivel de cumplimiento regular en las metas por mes en el plan de SSO.

## 5.6. Evaluación del índice de incidentes y accidentes

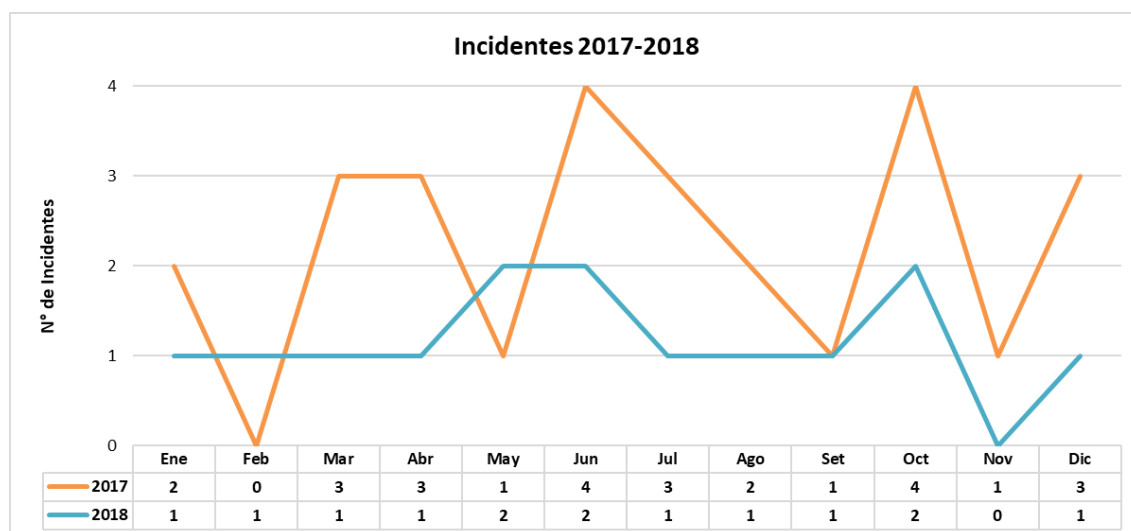
### 5.6.1. Evaluación de incidentes de trabajo

**TABLA XVIII.**

#### RESULTADOS DE INCIDENTES POR AÑO

MESES	2017	2018
Enero	2	1
Febrero	0	1
Marzo	3	1
Abril	3	1
Mayo	1	2
Junio	4	2
Julio	3	1
Agosto	2	1
Setiembre	1	1
Octubre	4	2
Noviembre	1	0
Diciembre	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 21.** Número de incidentes periodo 2017-2018

Fuente: Elaboración propia.

#### Interpretación:

En el periodo 2017 se registraron 27 incidentes, en junio y octubre se registró la mayor cantidad de incidentes (4 incidentes). En promedio 2.3 incidentes por mes.

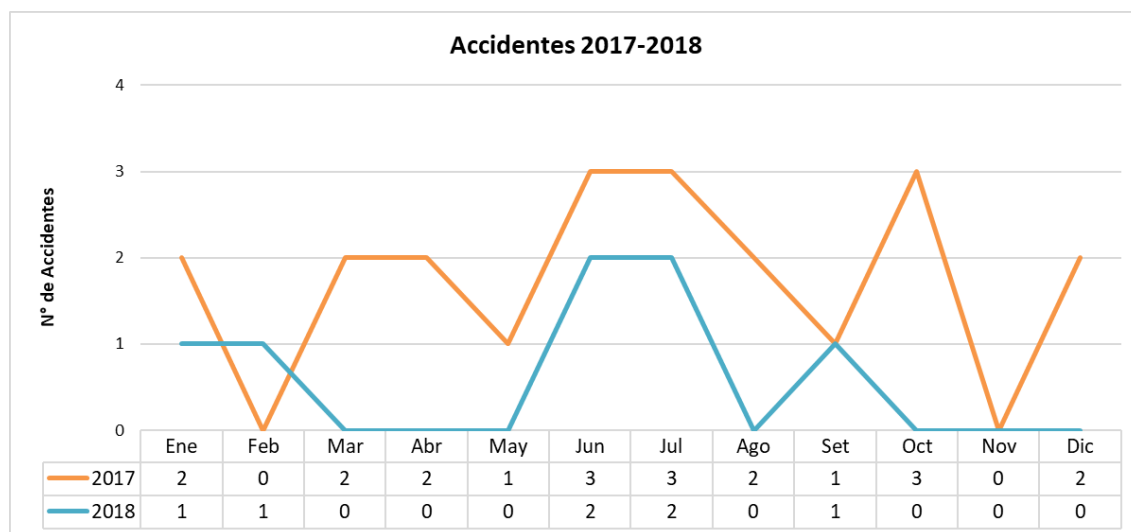
En el periodo 2018 se registraron 14 incidentes, en noviembre se registró la menor cantidad de incidentes (Cero incidentes). En promedio 1.2 incidentes por mes.

### 5.6.2. Accidentes de trabajo

**TABLA XIX. ACCIDENTES POR AÑO**

MESES	2017	2018
Enero	2	1
Febrero	0	1
Marzo	2	0
Abril	2	0
Mayo	1	0
Junio	3	2
Julio	3	2
Agosto	2	0
Setiembre	1	1
Octubre	3	0
Noviembre	0	0
Diciembre	2	1
TOTAL	21	07

Fuente: Elaboración propia



**Figura 22.** Accidentes periodo 2017-2018

Fuente: Elaboración propia.

#### Interpretación:

El total de accidentes registrados en el periodo 2017 fueron 21, en promedio ocurrieron 1.8 accidentes por mes. Siendo la cantidad máxima registrada por mes de 3 en los meses de junio, julio y octubre.

El total de accidentes registrados en el periodo 2018 fueron 07, en promedio ocurrieron 0.6 accidentes por mes.

**5.7. Identificación de incidentes y accidentes recurrentes**

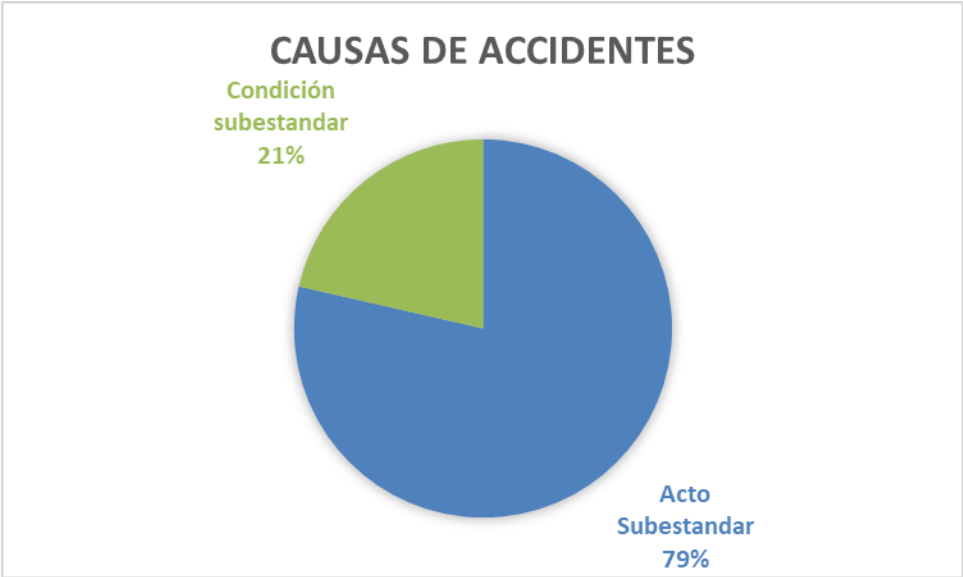
**5.7.1. Accidentes de trabajo**

**TABLA XX.**

**DISTRIBUCIÓN DE ACCIDENTES POR CAUSAS**

CAUSAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Acto Subestándar	22	79%
Condición subestándar	6	21%
	28	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura 23.** Porcentajes por actos y condiciones subestándar

Fuente: Elaboración propia.

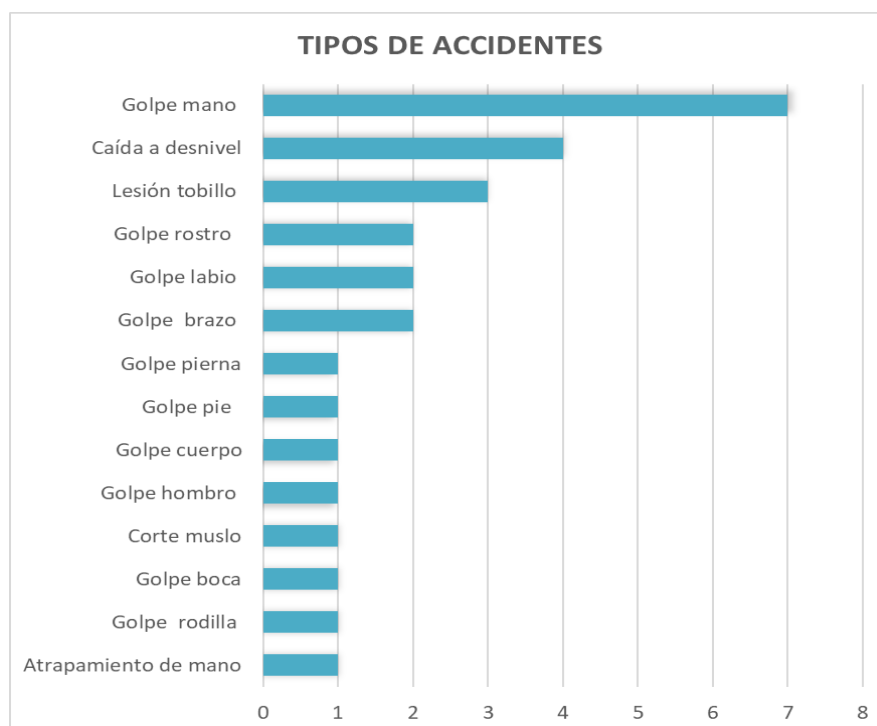
**Interpretación:**

Según la revisión de los reportes de los periodos 2017 Y 2018 se registraron en total 28 accidentes de trabajo, el mayor porcentaje se dio por actos subestándares con un 79% y condiciones subestándares representan el 21% restante.

**TABLA XXI. DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES**

LESIONES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Atrapamiento de mano	1	4%
Golpe rodilla	1	4%
Golpe boca	1	4%
Corte muslo	1	4%
Golpe hombro	1	4%
Golpe cuerpo	1	4%
Golpe pie	1	4%
Golpe pierna	1	4%
Golpe brazo	2	7%
Golpe labio	2	7%
Golpe rostro	2	7%
Lesión tobillo	3	11%
Caída a desnivel	4	14%
Golpe mano	7	25%
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 24.** Diagrama de Barras de los tipos de accidentes

Fuente: Elaboración propias

#### **Interpretación:**

De los reportes se realizó la clasificación según los tipos de accidentes y su porcentaje que representa cada uno, donde se evidencia que los accidentes más significativos

son: golpes en las manos 25%, caídas a desnivel con un 14%, lesión de tobillo 11% entre ellos acumulan el 50% de los accidentes.

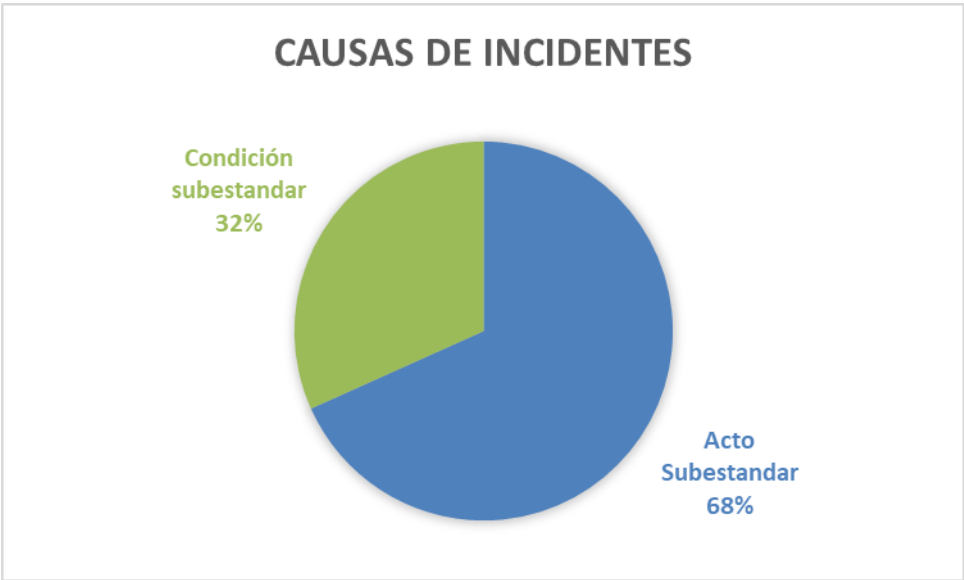
**5.7.2.Incidentes de trabajo**

**TABLA XXII.**

**DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTE POR CAUSAS**

CAUSAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Acto Subestándar	28	68%
Condición subestándar	13	32%
	41	100%

Fuente: Elaboración propia



**Figura 25.** Porcentajes por actos y condiciones subestándar

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:**

Según la revisión de los reportes de los periodos 2017 Y 2018 se registraron en total 41 incidentes de trabajo, el mayor porcentaje se dio por actos subestándares con un 68% y condiciones subestándares representan el 32% restante.

**TABLA XXIII.**

**DISTRIBUCIÓN DE INCIDENTES POR TIPO**

INCIDENTES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Vehicular	19	46%
Daños a equipos	13	32%
Daño al proceso	5	12%
Bloqueo de vías	4	10%
	41	100%

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 26.** Diagrama de barras de incidentes peligrosos

Fuente: Elaboración propia.

**Interpretación:**

Se evidencia que los periodos 2017 y 2018 los incidentes con mayor porcentaje de ocurrencia son los incidentes con vehículos que representan el 46%, seguido de incidentes relacionados con daños a equipos con un 32%, incidentes relacionados con daño al proceso con 12 % y con bloqueo de vías con 10%.

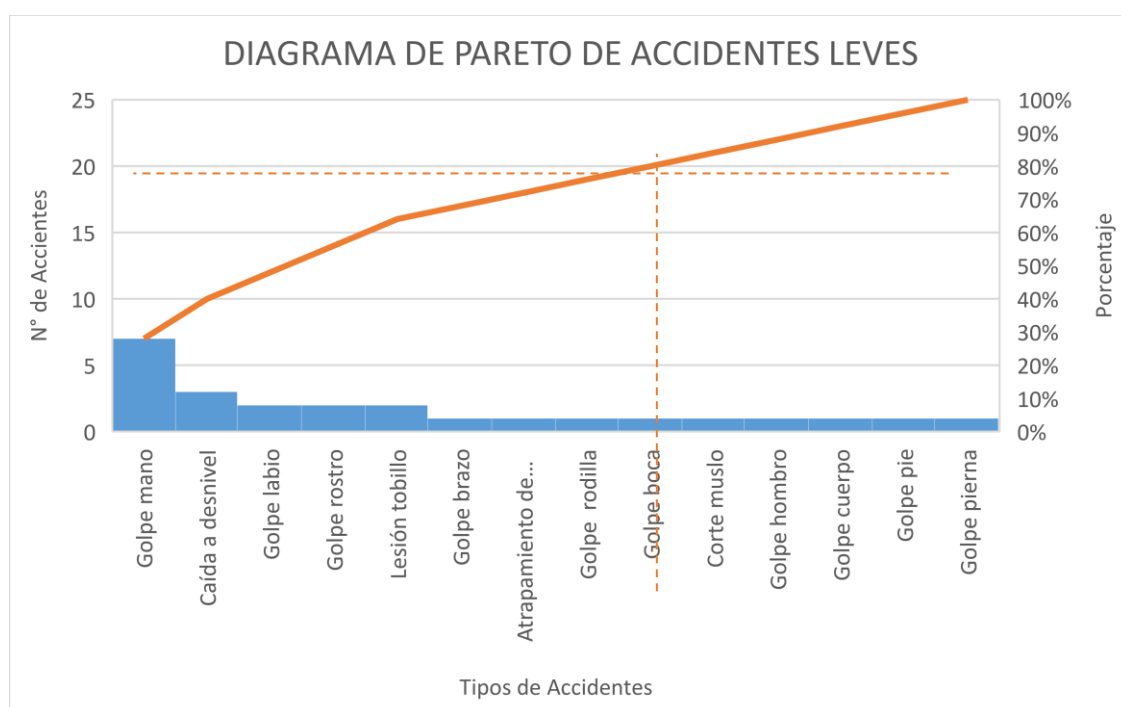
### 5.7.3. Evaluación de criticidad de accidentes

**TABLA XXIV.**

**DIAGRAMA ABC**

LESIONES	CANTIDAD	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO	
Golpe mano	7	0.25	25%	25%	A
Caída a desnivel	4	0.14	14%	39%	A
Golpe labio	3	0.11	11%	50%	A
Golpe rostro	2	0.07	7%	57%	A
Lesión tobillo	2	0.07	7%	64%	A
Golpe brazo	1	0.04	4%	68%	A
Atrapamiento de mano	1	0.04	4%	72%	A
Golpe rodilla	1	0.04	4%	76%	A
Golpe boca	1	0.04	4%	80%	B
Corte muslo	1	0.04	4%	84%	B
Golpe hombro	1	0.04	4%	88%	B
Golpe cuerpo	1	0.04	4%	92%	C
Golpe pie	1	0.04	4%	96%	C
Golpe pierna	1	0.04	4%	100%	C
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 27.** Diagrama de Pareto de los tipos de accidentes

Fuente: Elaboración propia.



### Interpretación:

El análisis de criticidad nos muestra que los más críticos y con mayor ocurrencia, son los marcados con la letra A y de color rojo y representan el 76% de los accidentes.

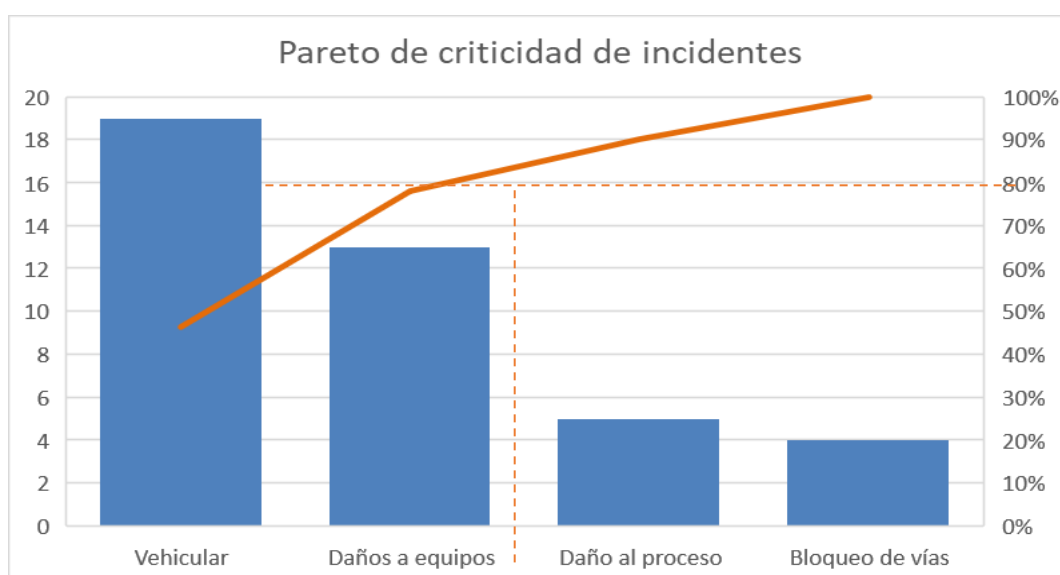
#### 5.7.4. Evaluación de criticidad de los incidentes

**TABLA XXV.**

DIAGRAMA ABC-INCIDENTES

LESIONES	CANTIDAD	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO	
Vehicular	19	0.46	46%	46%	A
Daños a equipos	13	0.32	32%	78%	B
Daño al proceso	5	0.12	12%	90%	C
Bloqueo de vías	4	0.10	10%	100%	C
TOTAL	41	1.00	100%		

Fuente: Elaboración propia



**Figura 28.** Pareto de criticidad de incidentes

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación:

Se realiza el análisis de criticidad mediante el uso del diagrama de Pareto para identificar los incidentes con mayor porcentaje de ocurrencia, siendo los más críticos los incidentes vehiculares con 46% y daños a los equipos con un 32% de todos los incidentes.

El análisis de criticidad nos muestra que los incidentes más críticos y con mayor ocurrencia, son los marcados con la letra A y de color rojo y representan el 46% de los incidentes.

## 5.8. Prueba de hipótesis

### 5.8.1. Hipótesis

Ho: No existe una relación entre la efectividad del PASSO y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. “Proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018”.

Ha: Existe una relación entre la efectividad del PASSO y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. “Proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018”.

### 5.8.2. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\%$$

### 5.8.3. Prueba de normalidad de los datos

Para probar si las variables, tiene una distribución normal, utilizamos la prueba de Shapiro-Wilk, ya que los datos son menores a 50 ( $n < 50$ ) con un nivel de significancia de 5%

**TABLA XXVI.**

PRUEBA DE NORMALIDAD DE LAS VARIABLES

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	(p) Sig.
Accidentes e incidentes	,909	24	,100
Eficacia del plan de SSO	,443	24	,075

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que en las pruebas de normalidad para las variables accidentes e incidentes de trabajo y eficacia del plan de SSO, ambas provienen de una distribución normal, teniendo un  $p > 0.05$ .

Utilizaremos el coeficiente de correlación de Pearson, ya que ambas variables siguen una distribución normal.

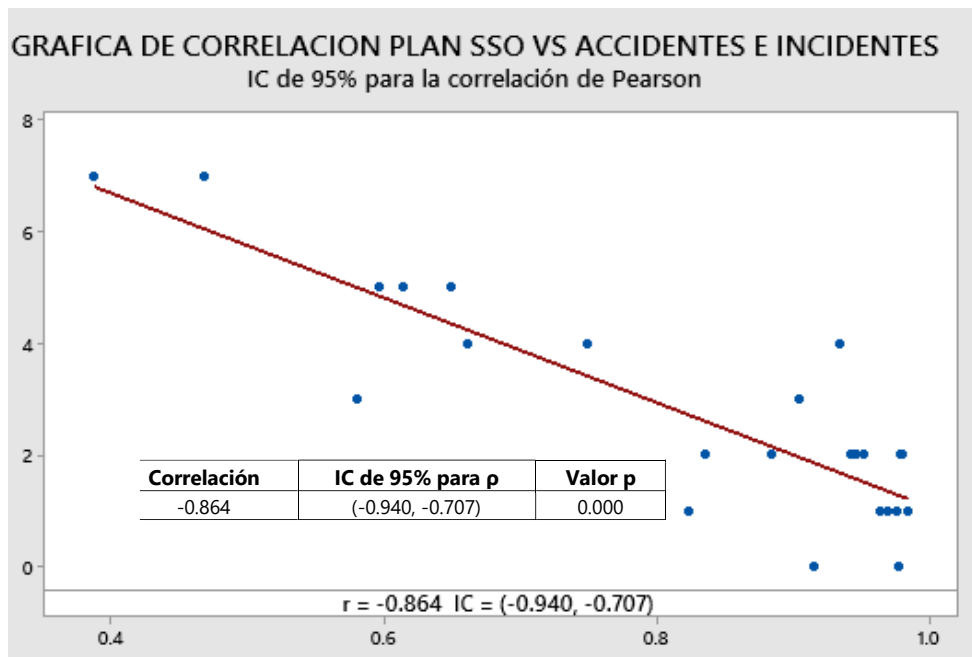
#### 5.8.4. Relación de efectividad del plan de SSO con los incidentes y accidentes

**TABLA XXVII.**

INCIDENTES, ACCIDENTES VS EFICACIA

	INCIDENTES		ACCIDENTES		Efectividad	
MESES	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Enero	2	1	2	1	66%	94%
Febrero	0	1	0	1	92%	95%
Marzo	3	1	2	0	60%	98%
Abril	3	1	2	0	65%	97%
Mayo	1	2	1	0	84%	98%
Junio	4	2	3	2	47%	93%
Julio	3	1	3	2	58%	90%
Agosto	2	1	2	0	75%	96%
Setiembre	1	1	1	1	88%	95%
Octubre	4	2	3	0	39%	98%
Noviembre	1	0	0	0	82%	98%
Diciembre	3	1	2	0	61%	98%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>					

Fuente: Elaboración propia



**Figura 29.** Incidentes Vs Eficacia del plan de SSO

Fuente: Elaboración propia.

Como el Valor  $p < 0.05$ , rechazamos  $H_0$  y aceptamos  $H_a$  y como  $r$  es negativa y se acerca al 1, entonces existe una relación significativa entre la efectividad del PSSO y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. "Proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores 2018".

## **CONCLUSIONES**

### **PRIMERA**

El nivel de la efectividad del plan de SSO se midió según su porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas, siendo el 2018 mayor al del 2017, esto demostró que a mayor efectividad del plan el índice de incidentes y accidentes de trabajo se minimizó, durante la construcción de espesadores y HPGR.

### **SEGUNDA**

La efectividad del plan de SSO, durante la construcción de espesadores, varió de un periodo a otro: siendo el de efectividad de cumplimiento de los objetivos en el periodo 2017 de 64% y en el periodo 2018 se registró un 96% de cumplimiento.

### **TERCERA**

Los índices de accidentes e incidentes disminuyeron con el aumento del cumplimiento del plan. Siendo 27 incidentes en el año 2017 y 14 incidentes en el año 2018 y 21 accidentes leves en el año 2017 y 07 accidentes leves en el año 2018, La recurrencia de los incidentes y accidentes, durante la construcción de espesadores, responde a comportamientos y condiciones subestándar.

### **CUARTA**

Los accidentes más significativos son los golpes en las manos 25%, caídas a desnivel con un 14%, lesión de tobillo 11% entre ellos acumulan el 50% de los accidentes. Los incidentes con vehículos representan el 46%, seguido de incidentes relacionados con

daños a equipos con un 32%, incidentes relacionados con daño al proceso con 12 % y con bloqueo de vías con 10%.

#### **QUINTA**

Existe una relación significativa entre la efectividad del PASSO y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. durante el Proyecto de ampliación Toquepala, construcción de espesadores y HPGR

## **RECOMENDACIONES**

### **PRIMERA.**

Basado en los resultados de los objetivos y metas, es recomendado siempre plantear acciones de mejora, si las metas se han alcanzado, se debe establecer nuevas metas para el siguiente periodo, con lo que se logrará que el SGSSO sea más sostenible y efectivo.

### **SEGUNDA.**

Se debe realizar mensualmente el seguimiento a los objetivos y metas planteadas y así verificar que se haga un cumplimiento de los mismos, si se encuentra una deficiencia se deben plantear acciones de mejora para llegar a las metas trazadas, los cuales deben ser propuestos por los responsables de cada área.

### **TERCERA.**

Se recomienda continuar con la política de mejora continua del sistema de gestión de SSO, certificándose con la nueva norma a ISO 45001 y elaborar un nuevo PASSO, donde se involucra más el liderazgo y responsabilidad de los jefes de áreas.

# **ANEXOS**



**Anexo 1**  
**Lista de verificación del cumplimiento del Plan de SSO**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
LINEAMIENTOS	INDICADOR			EVALUACIÓN
		SI	NO	
I. Compromiso e Involucramiento				
Principios	El empleador entrega los recursos necesarios para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en los trabajos.	1		100.00%
	Se ha dado cumplimiento a lo planificado en los diferentes programas de salud y seguridad en el trabajo.	1		
	Se implementan acciones preventivas de salud y seguridad en los trabajos para reafirmar las mejoras continuas.	1		
	A los trabajadores se les reconoce sus desempeños para mejorar la autoestima y se fomenta los trabajos en equipos.	1		
	Se llevan a cabo diferentes actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos en los trabajos y en toda la empresa, entidad privada o pública.	1		
	Se promueve buenos climas laborales para reforzar la empatía entre el trabajador y empleador y viceversas.	1		
	Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de salud y seguridad en el trabajo.	1		
	Hay mecanismos de reconocimientos del personal proactivo interesados en los mejoramientos continuos de la salud y seguridad en el trabajo.	1		
	Se tienen evaluados los principales riesgos que originan mayores pérdidas.	1		
	Se fomenta las participaciones de los representantes de trabajadores y de la organización sindical en la toma de decisiones sobre la salud y seguridad en el trabajo.	1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>				
<b>Política</b>	Existe una política documentada en asignatura de salud y seguridad en los trabajos, específica y apropiada para la compañía, entidades públicas o privadas.	1		<b>100.00%</b>
	La política de seguridad y salud en los trabajos están firmadas por las autoridades máximas de la empresa, entidad privada o pública.	1		
	El personal de trabajo conoce y están comprometido con lo establecido en la política de salud y seguridad en el trabajo.	1		
	Su contenido comprende: * El compromiso de protección de todos los miembros de la empresa. * Cumplimientos de las normatividades. * Garantía de protección, participación, consulta y participación en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y organizaciones. por parte de los empleados y sus representantes. * Las mejoras continuas en materias de salud y seguridad en el trabajo Integración del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo con otros sistemas de ser los casos.	1		
<b>Dirección</b>	Se toman decisiones en base al análisis de inspección, auditoria, informe de investigación de accidentes, informes estadísticos, avances de programas de salud y seguridad en el trabajo y la opinión de los trabajadores, dando seguimientos a las mismas.	1		
	El empleador delega funciones y autoridad a los trabajadores encargados de las implementaciones de los sistemas de gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo.	1		
<b>Liderazgo</b>	El empleador empieza asumiendo el liderazgo en las gestiones de la salud y seguridad en los trabajos.	1		
	El empleador dispone los recursos adecuados y necesarios para mejorar la gestión de la salud y seguridad en los trabajos.	1		
<b>Organización</b>	Existen responsabilidades específicas en salud y seguridad en los trabajos de acuerdo a los niveles de mando de la empresa, entidad privada o pública.	1		
	Se han destinado presupuestos para las implementaciones o mejorar los sistemas de gestiones de salud y seguridad en el trabajo.	1		
	El Supervisor de Salud y Seguridad en el Trabajo o el Comité participan en las definiciones de sanciones y estímulos.	1		
<b>Competencia</b>	Para cada puesto de trabajo el empleador ha definido los requisitos de competencia adecuados y adopta disposiciones de capacitaciones en materias de salud y seguridad en el trabajo para que éstos asuman sus deberes con responsabilidades.	1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>III. Planeamiento y aplicación</b>				
<b>Diagnóstico</b>	Se ha realizado evaluaciones iniciales o estudios de líneas bases como diagnósticos participativos del estado de la salud y seguridad en los trabajos.	0	1	<b>82.35%</b>
	Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para la planificación, aplicación de los sistemas y como referencias para las mediciones de su mejora continua.	1		
	Las planificaciones permiten: * Cumplir con la normativa nacional * Mejorar los desempeños * Mantener servicios seguros o procesos productivos seguros	1		
	El empleador ha establecido procedimientos para identificar peligros y evaluar riesgos.	1		
<b>Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos</b>	Comprende estos procedimientos: * Todas las operaciones o actividades * Todos los trabajadores * Todas las instalaciones	1		
	El empleador aplica medidas para: * Gestionar, eliminar y controlar riesgos. * Diseñar ambientes y puestos de trabajos, seleccionar equipos y métodos de trabajos que garanticen la salud y seguridad de los trabajadores. * Eliminación o sustitución de las situaciones y agentes peligrosos. * Modernizar y actualizar los planes y programas de prevenciones de los riesgos laborales * Mantener políticas de protecciones. * Capacitaciones anticipadas a los trabajadores.	1		
	El empleador actualiza las evaluaciones de los riesgos una (01) vez al año como mínimo o cuando haya cambios en las condiciones de los trabajos o se hayan producido daños.	1		
	Las evaluaciones de los riesgos consideran: * Control periódico de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores. * Medidas de prevención.	1		
<b>Objetivos</b>	Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.	1		
	Los objetivos se centran en los logros de los resultados realistas y visibles de aplicar, que comprende: * Minimización de los riesgos de los trabajos. * Minimización de los accidentes de trabajos y enfermedades ocupacionales. * Las mejoras continuas de los procesos, las gestiones de los cambios, las preparaciones y respuestas a las situaciones de emergencia. * Definición de responsabilidades metas y indicadores. * Selección de criterios de medición para confirmar su logro.	1		

	La empresa, entidad privada o pública cuenta con objetivos cuantificables de salud y seguridad en los trabajos que abarcan a todos los niveles de las organizaciones y están documentados.	0	1	
<b>Programa de seguridad y salud en el trabajo</b>	Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.	1		
	Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.	1		
	Se definen responsables de las actividades en el programa de salud y seguridad en los trabajos.	0	1	
	Se definen plazos y tiempos para los cumplimientos y se realizan seguimientos periódicos.	1		
	Se señala dotación de recursos humanos y económicos	1		
	Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en las funciones de procreaciones de los trabajadores.	1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>IV. Implementación y Operación</b>				
<b>Estructura y responsabilidades</b>	El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).	1		<b>92.00%</b>
	Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).	1		
	El empleador es responsable de: * Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. * Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo. * Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo. * Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.	1		
	El empleador considera las competencias del trabajador en materia de seguridad y salud en el trabajo, al asignarle sus labores.	1		
	El empleador controla que solo el personal capacitado y protegido acceda a zonas de alto riesgo.	1		
	El empleador prevé que la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales no generen daño al trabajador o trabajadora.	1		
	El empleador asume los costos de las acciones de seguridad y salud ejecutadas en el centro de trabajo.	1		
<b>Capacitación</b>	El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.	1		
	El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.	1		
	El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.	1		
	Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.	1		
	La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.	1		
	Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.	1		
	Las capacitaciones están documentadas.	1		
	Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: * Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración. * Durante el desempeño de la labor. * Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato. * Cuando se produce cambios en las funciones que desempeña el trabajador. * Cuando se produce cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo. * En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos. * Para la actualización periódica de los conocimientos. * Utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Uso apropiado de los materiales peligrosos.	1		



<b>Medidas de prevención</b>	Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad: * Eliminación de los peligros y riesgos. * Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas. * Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. * Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador. * En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.	1	
<b>Preparación y respuestas ante emergencias</b>	La empresa, entidad pública o privada ha elaborado planes y procedimientos para enfrentar y responder ante situaciones de emergencias.	1	
	Se tiene organizada la brigada para actuar en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.	1	
	La empresa, entidad pública o privada revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.	1	
	El empleador ha dado las instrucciones a los trabajadores para que en caso de un peligro grave e inminente puedan interrumpir sus labores y/o evacuar la zona de riesgo.	1	
<b>Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas</b>	El empleador que asume el contrato principal en cuyas instalaciones desarrollan actividades, trabajadores de contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios y cooperativas de trabajadores, garantiza: * La coordinación de la gestión en prevención de riesgos laborales. * La seguridad y salud de los trabajadores. * La verificación de la contratación de los seguros de acuerdo a ley por cada empleador. * La vigilancia del cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa, entidad pública o privada que destacan su personal.	1	
	Todos los trabajadores tienen el mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud en el trabajo sea que tengan vínculo laboral con el empleador o con contratistas, subcontratistas, empresas especiales de servicios o cooperativas de trabajadores.	1	
<b>Consulta y comunicación</b>	Los trabajadores han participado en: * La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo. * La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo. * La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo. * El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador	1	
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercuta en su seguridad y salud.	0	1
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización	0	1

LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>V. Evaluación Normativa</b>				
<b>Requisitos legales y de otro tipo</b>	La empresa, entidad pública o privada tiene un procedimiento para identificar, acceder y monitorear el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y se mantiene actualizada	1		<b>100.00%</b>
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores ha elaborado su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1		
	La empresa, entidad pública o privada con 20 o más trabajadores tiene un Libro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (Salvo que una norma sectorial no establezca un número mínimo inferior).	1		
	Los equipos a presión que posee la empresa entidad pública o privada tienen su libro de servicio autorizado por el MTPE.	1		
	El empleador adopta las medidas necesarias y oportunas, cuando detecta que la utilización de ropas y/o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.	1		
	El empleador toma medidas que eviten las labores peligrosas a trabajadoras en periodo de embarazo o lactancia conforme a ley.	1		
	El empleador no emplea a niños, ni adolescentes en actividades peligrosas.	1		
	El empleador evalúa el puesto de trabajo que va a desempeñar un adolescente trabajador previamente a su incorporación laboral a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición al riesgo, con el objeto de adoptar medidas preventivas necesarias.	1		
	La empresa, entidad pública o privada dispondrá lo necesario para que: * Las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro. * Se proporcione información y capacitación sobre la instalación, adecuada utilización y mantenimiento preventivo de las maquinarias y equipos. * Se proporcione información y capacitación para el uso apropiado de los materiales peligrosos. * Las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias estén traducido al castellano. * Las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo son comprensibles para los trabajadores.	1		

	<p>Los trabajadores cumplen con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo y con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.</li> <li>* Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección personal y colectiva.</li> <li>* No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesario, capacitados.</li> <li>* Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos, otros incidentes y las enfermedades ocupacionales cuando la autoridad competente lo requiera.</li> <li>* Velar por el cuidado integral individual y colectivo, de su salud física y mental.</li> <li>* Someterse a exámenes médicos obligatorios</li> <li>* Participar en los organismos paritarios de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>* Comunicar al empleador situaciones que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud y/o las instalaciones físicas</li> <li>* Reportar a los representantes de seguridad de forma inmediata, la ocurrencia de cualquier accidente de trabajo, incidente peligroso o incidente.</li> <li>* Concurrir a la capacitación y entrenamiento sobre seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>	1	
--	--	---	--



LINEAMIENTOS	INDICADOR	S I	NO	OBSERVACIÓN
<b>VI. Verificación</b>				
<b>Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño</b>	La vigilancia y control de la seguridad y salud en el trabajo permite evaluar con regularidad los resultados logrados en materia de seguridad y salud en el trabajo.	1		100.00%
	La supervisión permite: * Identificar las fallas o deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. * Adoptar las medidas preventivas y correctivas.	1		
	El monitoreo permite la medición cuantitativa y cualitativa apropiadas.	1		
	Se monitorea el grado de cumplimiento de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.	1		
<b>Salud en el trabajo</b>	El empleador realiza exámenes médicos antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores (incluyendo a los adolescentes).	1		
	Los trabajadores son informados: * A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional. * A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud. * Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.	1		
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.	1		
<b>Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva</b>	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo los accidentes de trabajo mortales dentro de las 24 horas de ocurridos.	1		
	El empleador notifica al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, dentro de las 24 horas de producidos, los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la integridad física de los trabajadores y/o a la población.	1		
	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.	1		
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.	1		
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.	1		
<b>Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales</b>	El empleador ha realizado las investigaciones de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos, y ha comunicado a la autoridad administrativa de trabajo, indicando las medidas correctivas y preventivas adoptadas.	1		
	Se investiga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: * Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. * Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al momento de hecho. * Determinar la necesidad modificar dichas medidas.	1		
	Se toma medidas correctivas para reducir las consecuencias de accidentes.	1		
	Se ha documentado los cambios en los procedimientos como consecuencia de las acciones correctivas.	1		
	El trabajador ha sido transferido en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo.	1		

<b>Control de las operaciones</b>	La empresa, entidad pública o privada ha identificado las operaciones y actividades que están asociadas con riesgos donde las medidas de control necesitan ser aplicadas.	1		
	La empresa, entidad pública o privada ha establecido procedimientos para el diseño del lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, maquinarias y organización del trabajo que incluye la adaptación a las capacidades humanas a modo de reducir los riesgos en sus fuentes.	1		
<b>Gestión del cambio</b>	Se ha evaluado las medidas de seguridad debido a cambios internos, método de trabajo, estructura organizativa y cambios externos normativos, conocimientos en el campo de la seguridad, cambios tecnológicos, adaptándose las medidas de prevención antes de introducirlos.	1		
<b>Auditorías</b>	Se cuenta con un programa de auditorías.	1		
	El empleador realiza auditorías internas periódicas para comprobar la adecuada aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.	1		
	Las auditorías externas son realizadas por auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.	1		
	Los resultados de las auditorías son comunicados a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.	1		

LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	OBSERVACIÓN
<b>VII. Control de información y documentos</b>				
<b>Documentos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece y mantiene información en medios apropiados para describir los componentes del sistema de gestión y su relación entre ellos.	1		<b>100.00%</b>
	Los procedimientos de la empresa, entidad pública o privada, en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se revisan periódicamente.	1		
	El empleador establece y mantiene disposiciones y procedimientos para: * Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo. * Garantizar la comunicación interna de la información relativa a la seguridad y salud en el trabajo entre los distintos niveles y cargos de la organización. * Garantizar que las sugerencias de los trabajadores o de sus representantes sobre seguridad y salud en el trabajo se reciban y atiendan en forma oportuna y adecuada	1		
	El empleador entrega adjunto a los contratos de trabajo las recomendaciones de seguridad y salud considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función del trabajador.	1		
	El empleador ha: * Facilitado al trabajador una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. * Capacitado al trabajador en referencia al contenido del reglamento interno de seguridad. * Asegurado poner en práctica las medidas de seguridad y salud en el trabajo. * Elaborado un mapa de riesgos del centro de trabajo y lo exhibe en un lugar visible. * El empleador entrega al trabajador las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo considerando los riesgos del centro de labores y los relacionados con el puesto o función, el primer día de labores	1		
	El empleador mantiene procedimientos para garantizar que: * Se identifiquen, evalúen e incorporen en las especificaciones relativas a compras y arrendamiento financiero, disposiciones relativas al cumplimiento por parte de la organización de los requisitos de seguridad y salud. * Se identifiquen las obligaciones y los requisitos tanto legales como de la propia organización en materia de seguridad y salud en el trabajo antes de la adquisición de bienes y servicios. * Se adopten disposiciones para que se cumplan dichos requisitos antes de utilizar los bienes y servicios mencionados.	1		
<b>Control de la documentación y de los datos</b>	La empresa, entidad pública o privada establece procedimientos para el control de los documentos que se generen por esta lista de verificación.	1		
	Este control asegura que los documentos y datos: * Puedan ser fácilmente localizados. * Puedan ser analizados y verificados periódicamente. * Están disponibles en los locales. * Sean removidos cuando los datos sean obsoletos. * Sean adecuadamente archivados.	1		

<b>Gestión de los registros</b>	<p>El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y a disposición del trabajador referido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.</li> <li>* Registro de exámenes médicos ocupacionales.</li> <li>* Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.</li> <li>* Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>* Registro de estadísticas de seguridad y salud.</li> <li>* Registro de equipos de seguridad o emergencia.</li> <li>* Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.</li> <li>* Registro de auditorías.</li> </ul>	1		
	<p>La empresa, entidad pública o privada cuenta con registro de accidente de trabajo y enfermedad ocupacional e incidentes peligrosos y otros incidentes ocurridos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Sus trabajadores.</li> <li>* Trabajadores de intermediación laboral y/o tercerización.</li> <li>* Beneficiarios bajo modalidades formativas.</li> <li>* Personal que presta servicios de manera independiente, desarrollando sus actividades total o parcialmente en las instalaciones de la empresa, entidad pública o privada.</li> </ul>	1		
	<p>Los registros mencionados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Legibles e identificables.</li> <li>* Permite su seguimiento.</li> <li>* Son archivados y adecuadamente protegidos</li> </ul>	1		

## Anexo 2: Contexto de la organización

**TABLA XXVIII**  
**ANÁLISIS FODA**

<div>ANÁLISIS EXTERNO</div> <div>ANÁLISIS INTERNO</div>		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		Contar con la implementación de norma OHSAS 18001	Brindar servicios de acuerdo con los requerimientos de nuestros clientes	Adquirir maquinarias y equipos con nuevas tecnologías que disminuya los efectos en la SST	Empresas competitivas en el rubro de servicios	Políticas y normativas legales cambiantes en el gobierno que influyen en los proyectos mineros	Variaciones en el clima (lluvias, granizo, neblinas, etc.) que afectan el acceso y desarrollo de las operaciones
FORTALEZA	Experiencias en los mercados brindando servicios de calidad	<b>ESTRATEGIA FO</b> 1. Brindar servicios de calidad en base a la gestión de riesgos 2. Cubrir las necesidades de los clientes con personal calificado 3. Mantener equipos operativos, con sus respectivos mantenimientos para reduzcan el riesgo en el trabajo			<b>ESTRATEGIA FA:</b> 1. Brindar servicios de calidad para competir con otras empresas que brinden el mismo servicio 2. Personal capacitado para dar una respuesta inmediata a cambios en las políticas y normativas legales 3. Equipos de última tecnología que se adapten para trabajos en climas adversos		
	Personal altamente capacitado para desarrollo del trabajo y gestión SST						
	Equipos en óptimas condiciones de mantenimiento						
DEBILIDADES	No contar con campañas publicitarias de nuestros servicios	<b>ESTRATEGIA DO:</b> 1. Publicitar los servicios de la empresa y el desempeño en gestión de riesgos en OHSAS 18001 2. Mejorar la respuesta logística para cubrir las necesidades de nuestros clientes 3. Concientizar al personal permanentemente para inculcar una cultura de prevención de riesgos en SST, así como entrenar en el uso adecuado de equipos.			<b>ESTRATEGIA DA:</b> 1. Publicitar los logros obtenidos, así con las certificaciones de la empresa que incrementa su competitividad. 2. Mejorar la gestión de respuesta logística para trabajos en climas adversos 3. Promover una cultura de prevención en SST, en cumplimiento de políticas, normativas legales		
	Tardía respuesta en las gestiones de logística						
	Falta de una cultura asociada a prevención de riesgos en SST						

Fuente: Elaboración propia

## 1.1. Política SST

### **POLÍTICA INTEGRADA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.**

***En Cosapi S.A. Ingeniería y Construcción, nuestra gente es el recurso más importante. Consideramos que el Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) es parte integral del negocio.***

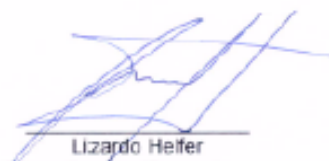
*Nos comprometemos a aplicar la mejora continua para alcanzar un alto nivel de desempeño y para ello, identificamos los riesgos de SSOMA que se originan en nuestras operaciones y los reducimos a los niveles más bajo posibles.*

*Nuestra meta es minimizar los impactos ambientales, proteger el medio ambiente y evitar lesiones o daños a la salud de nuestra gente, nuestros clientes, las comunidades y todas las personas que podrían resultar afectadas por nuestras actividades.*

*Llevamos adelante los proyectos contratados, cumpliendo los requisitos legales vigentes, las exigencias de nuestros clientes, los compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización y los estándares voluntarios que la empresa asuma.*

*Garantizamos y promovemos la participación y consulta de nuestros trabajadores y sus representantes activamente en todos los elementos del Sistema Integrado de Gestión de SSOMA y el comportamiento seguro de nuestra gente, para lo cual aplicamos las mejores prácticas constructivas y esperamos una motivación trascendente de los líderes que garantice el bienestar de todos los involucrados.*

*Lima, 11 de Octubre del 2017*



Lizardo Heifer  
Gerente General



## 1.2. Roles, Responsabilidades y Autoridades de La Organización

**TABLA XXIX**  
**RESPONSABILIDADES DE LA ORGANIZACIÓN**

TEMAS/REQUISITOS	Gerente General	Gerente de Proyecto	Jefe de SSOMA	Supervisor de Campo	Administrador
Contexto de la Organización					
Cuestiones internas y externas	X	X	X	X	X
Identificación de partes interesadas internas y externas	X	X	X	X	X
Liderazgo y participación					
Política SST	X	X	X	X	X
Consulta participación Comité (SST)	X	X	X	X	X
Planificación del Sistema SST					
Acciones para abordar riesgos y oportunidades	X	X	X	X	X
Requisitos Legales y otros requisitos			X		
Objetivos y Metas	X	X	X	X	
Programa SST		X	X	X	X
Apoyo					
Recursos	X	X	X	X	X
Competencia y toma de conciencia		X	X		
Comunicación	X	X	X	X	X
Información documenta		X	X		
Operación					
Planificación y control operacional		X	X	X	
Preparación y respuesta a emergencias		x	X	X	
Evaluación del Desempeño					
Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	X	X	X		
Auditoría Interna	X	X	X	X	X
Revisión por la dirección	X	X	X		
Mejora					
Incidentes, no conformidades y acciones correctivas		X	X	X	
Mejora continua	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 03: Capacitaciones de acuerdo al Anexo 6 del Reglamento de SSO en minería**

ANEXO N° 6																				
CAPACITACIÓN BÁSICA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Gestión y de la Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Política de Seguridad y Salud Ocupacional	Notificación, Investigación y reporte de Incidentes, Incidentes peligrosos y accidentes de trabajo	Liderazgo y motivación. Seguridad basada en el Comportamiento	Respuesta a Emergencias por áreas específicas.	IPERC	Trabajos en altura	Mapa de Riesgos. Riesgos psicosociales.	Significado y uso de código de señales y colores	Auditoría, Fiscalización e Inspección de Seguridad	Primeros Auxilios	Prevención y Protección Contra Incendios	Estándares y procedimiento escrito de trabajo seguro por actividades	Higiene Ocupacional (Agentes físicos, Químicos, Biológicos) Disposición de residuos sólidos. Control de Sustancias peligrosas.	Manejo defensivo y/o transporte de personal	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional. Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.	Seguridad en la oficina y ergonomía	Riesgos Eléctricos	Prevención de accidente por desprendimiento de rocas	Prevención de accidente por gaseamiento	El uso de equipo de protección personal (EPP)
Horas mínimas de duración de capacitación por cada curso	3	3	2	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	4	3	2	3	3	3	2



#### Anexo 04: registro inducción y orientación básica

### ANEXO N° 4 INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA

PARA USO DE LA GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS :	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

- ☐ Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
- ☐ Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- ☐ Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.
- ☐ Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglas de Tránsito y otras normas.
- ☐ Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Obligaciones, Derechos y Responsabilidades de los trabajadores y supervisores
- ☐ Explicación de Peligros, Riesgos, incidentes, estándares, PETS, ATS, PETAR, IPERC y jerarquía de controles.
- ☐ Trabajos de alto riesgo en la Unidad Minera.
- ☐ Higiene ocupacional: Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía.
- ☐ Código de colores y señalización.
- ☐ Control de sustancias peligrosas
- ☐ Primeros Auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP).
- ☐ Plan de emergencias en la Unidad minera.

Fecha,

.....  
Firma del Trabajador.

.....  
V°B° del Gerente de Seguridad y  
Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad

## Anexo 05: Registro inducción en el área de trabajo

### ANEXO N° 5

#### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

Titular:	Trabajador:
E.C.M/CONEXAS.:	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Reconocimiento guiado a las áreas donde los trabajadores desempeñarán su trabajo
3. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
4. Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales del Área.
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
6. Capacitación sobre los estándares que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
7. Capacitación sobre los PETS que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
8. Capacitación teórico-práctico sobre las actividades de alto riesgo que se realizan en el área.
9. Capacitación en el control de los materiales peligrosos que se utilizan en el área.
10. Capacitación sobre los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el área.
11. Identificación y prevención ergonómica.
12. Código de colores y señalización en el área
13. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
14. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
15. Capacitación en los protocolos de respuesta a emergencia, establecidos para el área donde se desempeñarán los trabajadores.
16. Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de refugios mineros, equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
17. Cómo reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
18. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
19. Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

Fecha,

.....  
Firma del Trabajador.

.....  
V°B° del Ingeniero Supervisor

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] C. L. Sánchez Castro y G. Z. Toledo Ríos, “Estudio, Análisis Y Evaluación De La Siniestralidad Laboral En Las Empresas Del Sector Construcción, Lima, 2013.
- [2] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Panorama de la economía peruana 1950 -1919,» INEI, Lima, 2007.
- [3] SUNAFIL, Manual de seguridad y salud en el trabajo, sector minero, Lima.
- [4] G. Shinno, Interview, esan.edu.pe. [Entrevista]. 27 septiembre 2010.
- [5] SUNAFIL, «sunafil.gob.pe,» [En línea]. Available: <https://www.sunafil.gob.pe/noticias/item/3643-sistema-de-gestion-de-sst.html>. [Último acceso: 15 06 2020].
- [6] ISOTools, «isotools.org,» [En línea]. Available: <https://www.isotools.org/2016/09/06/consiste-sistema-gestion-la-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/>. [Último acceso: 15 06 2020].
- [7] P. M. Floría, Gestión de la Higiene industrial en la empresa, Madrid: FC Editorial, 2007.
- [8] 2. Ley, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima: Diario El Peruano, 2016.
- [9] D. S. 005-2012-TR, Reglamento de la ley 29783, Lima: Diario El Peruano, 2012.
- [10] EsSalud, «Boletín informativo CEPRIT,» Lima, 2013.
- [11] Minem, «Identificación de peligros y análisis del riesgo,» Lima, 2015.
- [12] D. S. 024-2016, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima: Diario El Peruano, 2016.
- [13] Organización Internacional del Trabajo, «Salud y Seguridad en el Trabajo,» Buenos Aires, 2014.
- [14] J. Pasiche Ramirez, «Programa especializado en Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo,» 2017.
- [15] ISOTools, «ISO 45001 La norma que mejoraría la seguridad de los trabajadores,» 2018.

- [16] ISOtools, «isotools.org,» [En línea]. Available: <https://www.isotools.org/2018/04/24/iso-450012018-como-realizar-la-implantacion-de-un-sistema-de-prevencion/>. [Último acceso: 8 Julio 2020].
- [17] D. 023-2017-EM, Modificatoria de los artículos y anexos del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Lima: Diario El Peruano, 2017.
- [18] L. Azcuénaga Lizana, Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales, Madrid: FC Editorial, 2006.
- [19] P. Díaz Zazo, Prevención de riesgos laborales, Madrid: Ediciones Paraninfo, 2015.
- [20] P. Díaz Zazo, Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud Laboral, vol. II, Madrid: Ediciones Parainfo S.A., 2015, pp. 3-5.
- [21] MINEM, «Anexo 11 Código de señales y colores,» Lima, 2010.
- [22] C. Aedo, Evaluación del impacto, Santiago de Chile, 2005.
- [23] S. Quijano, Dirección de Recursos Humanos y Consultoría en las organizaciones, Barcelona, 2006.
- [24] S. Fernández Fernández, «La efectividad de los programas sociales. Enfoques y técnicas de la Evaluación de Procesos,» Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, vol. 16, nº 3, pp. 259-276, 2000.
- [25] COSAPI, «COSAPI: HISTORIA, VALORES Y PROYECTOS,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.cosapi.com.pe/Site/Index.aspx?alD=7>. [Último acceso: 17 06 2020].
- [26] F. A. D'Alessio, Administración de las operaciones productivas, Lima: Pearson, 2012.
- [27] J. P. Fernandez , «Ampliación de Toquepala iniciará su producción comercial antes de octubre,» ENERGIMINAS, p. 02, 2018.
- [28] S. Rodríguez Avello, J. A. Butragueño Muñoz y C. Grima Olmedo, Evolución de los equipos de decantación para estériles de mina: Del espesador, Madrid: ETS Ingenieros de Minas de Madrid, 2009.
- [29] B. A. wills y J. A. Finch, Dewatering”, Wills’ Miner, Process Technol, 2016.
- [30] FLSmidth, Mantenimiento de Espesadores, 2016.
- [31] 911Metallurgist, «How to Operate a Thickener,» 20 diciembre 2016. [En línea]. Available: [https://www.911metallurgist.com/blog/wpcontent/uploads/2016/04/Typical\\_gravity\\_thickener.png](https://www.911metallurgist.com/blog/wpcontent/uploads/2016/04/Typical_gravity_thickener.png).
- [32] M. Ebrahimzadeh Gheshlaghi, A. Soltani Goharriz, A. Aghajani Shahrivar y H. Abdollahi, Modeling industrial thickener using computational fluid dynamics (CFD), Min. Sci.Technol., vol. 23, no 6, pp. 885–892, 2013.
- [33] . R. B. Dunne, HPGR- THE JOURNEY FROM 50FT TO COMPETENT AND ABRASIVE, Australia: Newmont Mining Corporation, 2011.
- [34] Metso, «HRC™ Rodillos de molienda de alta presión (HPGR),» 2015. [En línea]. Available: <https://www.metso.com/es/productos/hrc-rodillos-de-molienda-de-alta-presion-hpgr/>.
- [35] Y. A. Jimenez Ari, Implementación de sistemas de gestión de seguridad, salud en el trabajo, operador minero LIPA, zona Santa María, C.P. Rinconada, distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina- Puno, Puno, 2018.

- [36] J. P. Morales Campoverde y M. J. Vintimilla Urgilés, Propuesta de un diseño de plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la fábrica “Ladrillosa S.A.” en la ciudad de Azogues- Vía Biblián, Sector Panamericana, Cuenca, 2014.
- [37] J. A. Neyra Paniura, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa contratista de transporte de personal en una empresa minera. Caso E.E. H&C Transportes S.R.L., Arequipa, 2015.
- [38] E. F. Phocco Yauli, Elaboración del plan anual de seguridad y salud ocupacional para la empresa contratista Minera Condormayta Capac Srltda, prestadora de servicio de equipo pesado y movimiento de tierras en el proyecto minero Antapaccay, Arequipa, 2018.
- [39] R. J. Mamani Vino, Diseño e implementación del Plan de Higiene y Seguridad Industrial en la Empresa Irupana Andean Organic Food S.A., La Paz, 2018.
- [40] J. C. Bernabel Fretel, Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Ley 29783 para reducir los riesgos laborales, empresa Edificaciones Inmobiliarias S.A.C. 2017, Lima, 2017.
- [41] D. A. Subia Aliaga, Implementación del plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma OHSAS 18001:2007 para mejorar el desempeño en materia de seguridad y salud ocupacional E.E. ESERMINPERU S.A.C. – SMCV, Arequipa, 2019.
- [42] D. Guerrero Salamanca, Plan de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado NTC ISO 45001:2018 en la empresa INGENIAG diseño y construcción LTDA, Bogotá, 2020.
- [43] N. J. Huayta Velasquez, Implementación de procesos de seguridad basada en el comportamiento para minimizar accidentes en la empresa Servicentro Ortiz SRL Mina Antamina, Huaraz, 2018.
- [44] Y. A. Choquecallata Huarahuara, Implementación del plan de seguridad y salud ocupacional contrata minera los Magníficos SAC en el proyecto de Ampliación Planta Macdesa, Arequipa, 2018.
- [45] S. Cabana Colque, Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en la planta concentradora de Crucero de la UNA-Puno, Puno, 2018.
- [46] E. R. Fabián Ruiz, Diseño e implementación de sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en la planta de Yauris, Huancayo, 2017.
- [47] S. A. Fuentes Aranibar, Elaboración del plan anual de seguridad y salud ocupacional para el Transporte de concentrado de cobre para Minera las Bambas, Arequipa, 2017.
- [48] J. Y. Calvo Coronel, Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos en la industria metalmecánica de la compañía minera SHOUGANG Hierro Perú S.A.A., Huaraz, 2017.
- [49] O. L. Maynas Condori, Propuesta e implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional en la planta concentradora de Tiquillaca-Puno, Puno, 2017.
- [50] M. E. Avircata Aruni, Diseño de un plan de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con lineamientos a la norma boliviana NB/ISO 45001:2018 en la sociedad industrial Molinera S.A. Achachical, La Paz, 2019.

- [51] O. V. Chávez Barrena, Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para prevenir peligros y riesgos laborales en la compañía minera Casapalca S.A., Cajamarca, 2017.
- [52] J. A. Arana Beltrán y H. K. Granados Yuzzelli, Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una MYPYME metalmecánica según norma OHSAS 18001:2007, Lima, 2016.
- [53] O. I. Zelada Gil, Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir los riesgos laborales en el campamento pionero conga-Minera Yanacocha S.R.L., Trujillo, 2016.
- [54] C. C. Arce Prieto y J. C. Collao Morales, Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo según la ley 29783 para la empresa Chimú Pan S.A.C., Trujillo, 2017.
- [55] J. D. Vargas Bautista, Propuesta de un diseño de plan de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en el Instituto Espacial Ecuatoriano, Quito, 2015.
- [56] O. J. Soto Romero, Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en el proyecto: trabajos electromecánicos en el PAD Carachugo 14-minera Yanacocha S.R.L., Huaraz, 2019.
- [57] M. F. Caverio Doria, Propuesta de mejora de seguridad y salud ocupacional para incrementar la rentabilidad de una empresa constructora, Lima, 2017.
- [58] E. C. Valdivia Tito, Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa G/M industrial S.R.L., Arequipa, 2018.
- [59] B. R. Cari Nina, Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base al D.S. 024-2016 E.M. para la empresa RCN Rentacar en Arequipa, Arequipa, 2017.
- [60] Servir, «servir.gob.pe,» [En línea]. Available: <https://www.servir.gob.pe/sst/que-es-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>. [Último acceso: 15 06 2020].
- [61] ISOtools, «isotools.org,» [En línea]. Available: <https://www.isotools.org/2018/07/26/norma-iso-45001-diferencias-entre-peligros-y-riesgos/>. [Último acceso: 16 06 2020].
- [62] Minsa, «La Salud Ocupacional y la prevención de los riesgos psicosociales en el trabajo,» Lima.
- [63] J. M. Cortés Díaz, Seguridad e Higiene en el Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, vol. IX, Madrid: Editorial Tébar S.L., 2007.
- [64] M. logística, «masterlogistica.es,» [En línea]. Available: <https://www.masterlogistica.es/higiene-industrial/>. [Último acceso: 15 06 2020].
- [65] USMP, «usmp.edu.pe,» [En línea]. Available: [https://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/2018/SEGURIDAD\\_Y\\_SALUD\\_EN\\_EL\\_TRABAJO.pdf](https://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/2018/SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf). [Último acceso: 16 06 2020].
- [66] R. M. 050-2013-TR, Lima: Diario El Peruano, 2013.
- [67] EsSalud, «esssalud.gob.pe,» [En línea]. Available: <http://www.esssalud.gob.pe/esssalud-estres-laboral-puede-causar-insomnio-y-dificultades-para-respirar/>. [Último acceso: 15 06 2020].

- [68] ISO, «ISO.ORG,» [En línea]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>. [Último acceso: 8 julio 2020].
- [69] P. integral, «prevencionintegral.com,» [En línea]. Available: <https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2019/07/18/claves-para-iniciar-implantacion-norma-iso-45001>. [Último acceso: 15 06 2020].
- [70] O. i. d. trabajo, «ilo.org,» [En línea]. Available: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_248685.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf). [Último acceso: 15 06 2020].